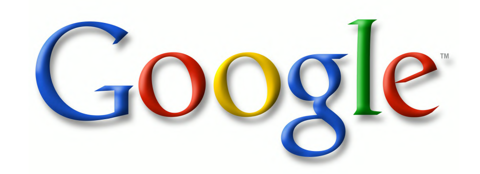
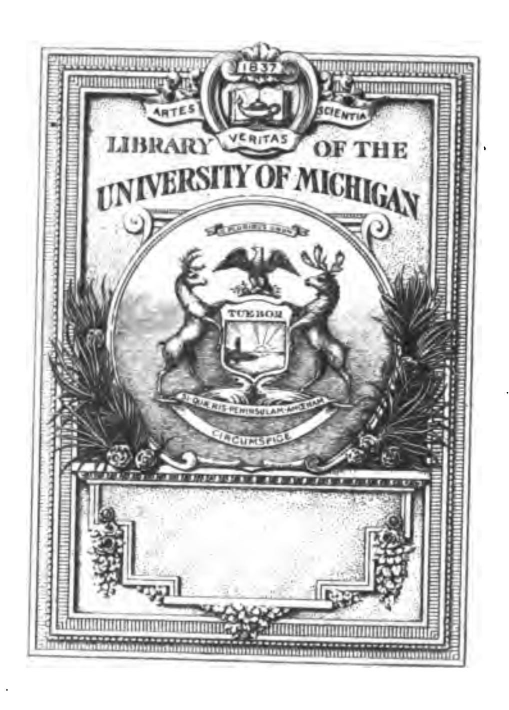
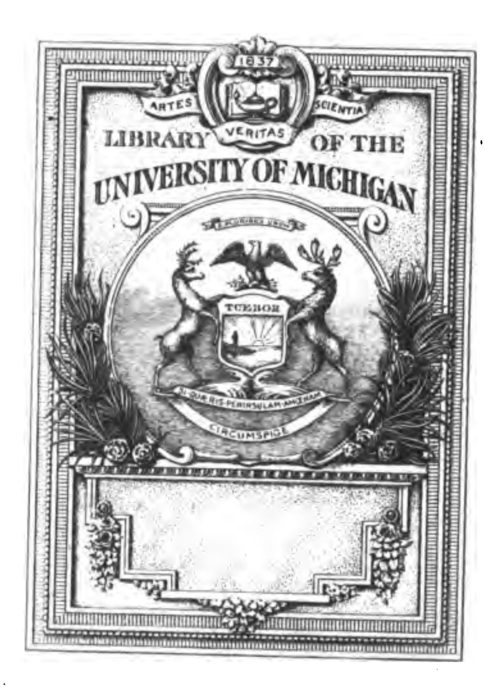
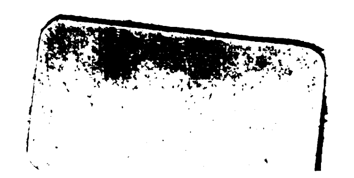



1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUÆRIS PENINSULAM AMŒNAM
CIRCUMSPICE


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE



Handbuch
der
Waldwertberechnung.

Mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse
der
forstlichen Praxis

bearbeitet von

Adolf Gregor

Dr. Franz Baur,

o. ö. Professor der Forstwissenschaft an der Universität München.



Berlin.
Verlag von Paul Parey.
Verlagshandlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen
1886.

Vorwort.

Es giebt keine forstliche Disziplin, bei welcher die aufgestellten theoretischen Sätze in der forstlichen Praxis noch so wenig Anwendung finden, als die Waldwertberechnung. Die thatsächlich bestehenden Gegensätze wurden in den letzten dreißig Jahren durch die Anhänger der sogenannten Bodenreinertragstheorie, — welche ihre wichtigsten Sätze nicht aus dem im nachhaltigen Betriebe stehenden Walde, sondern aus der Blöße und den im aussetzenden Betriebe stehenden Beständen ableiten, — noch wesentlich verschärft. Trotzdem für die neue Lehre unaufhörlich gewirkt wurde und dieselbe nun wohl an allen forstlichen Bildungsanstalten vorgetragen wird, vermochte sie in der forstlichen Praxis bis jetzt nur wenig Boden zu gewinnen.

Die Lehre von dem Boden- und Bestandserwartungswert, von dem Bestandskostenwert u. s. w. führt nämlich, namentlich bei Hochwaldumtrieben, wie sie die forstliche Praxis bedarf, vielfach zu unbrauchbaren Resultaten. Selbst Anhänger der genannten Lehre stellen diese Thatsache nicht in Abrede, aber — wie anders machen — hörte ich schon öfter einwenden!

So gern ich nun auch die großen Verdienste G. Heyers um die theoretische Weiterbildung der Waldwertberechnung anerkenne und so sehr ich Preßler als anregendes Ferment zu würdigen weiß, so glaube ich doch nicht, daß der von diesen Schriftstellern bis jetzt eingeschlagene Weg zur Lösung einer Reihe von praktischen Aufgaben der Waldwertberechnung von den Bewirtschaftern des Waldes viel betreten werden wird.

Die Waldwertberechnung von G. Heyer stellt nach meiner Ansicht die teilweise auf falsche Voraussetzungen sich stützenden mathematischen

Formeln zu sehr in den Vordergrund und entspricht, wegen ungenügender Würdigung der volkswirtschaftlichen und forstlichen Verhältnisse, zu wenig den Forderungen der Praxis.

Ich habe mir daher in meinem Buche die Aufgabe gestellt, diese vielfach empfundene Lücke nach Kräften auszufüllen. Der Gegenstand ist schwierig und ich bitte daher um so mehr um eine nachsichtige, objektive Beurteilung und um gütige Mitteilung von Verbesserungsvorschlägen, als ich selbst recht gut empfinde, daß mein Lehrgebäude erst im Rohbau aufgerichtet ist. Wie sich z. B. die erste Auflage der G. Heyerschen Waldwertberechnung sehr wesentlich von der dritten Auflage unterscheidet, so wird auch mein Buch, im Falle es eine günstige Aufnahme erfahren sollte, künftig noch in manchen Teilen verbessert werden müssen.

Im vorbereitenden Teile habe ich die volkswirtschaftlichen Grundlagen, namentlich die Lehre von der Grundrente der Forstwirtschaft, die forstliche Bedürfnisfrage und die Preisbestimmungsgründe der Forstwirtschaft eingehender besprochen, als dieses seither in den Lehrbüchern der Waldwertberechnung der Fall war. Dasselbe gilt von der so ungemein wichtigen Lehre von dem Zinsfuße. Hier habe ich die Ansicht zu begründen gesucht, daß es unzulässig ist, in der Waldwertberechnung nur mit einem Zinsfuße zu rechnen, und daß man bei Befolgung meiner Vorschläge auch bei Anwendung von Zinseszinsen zu ganz brauchbaren Resultaten gelangt, während solches bei Rechnung mit nur einem Zinsfuße vielfach nicht der Fall ist.

Auch die forstlichen Grundlagen der Waldwertberechnung fanden eine weit eingehendere Besprechung, als in der G. Heyerschen Waldwertberechnung, und ich hoffe, daß die hier gegebenen Winke und Anregungen dem Wirtschafter willkommen sein und ihn vor einer schablonenmäßigen Behandlung von Waldwertberechnungsfragen bewahren werden.

Im ausführenden Teile fanden alle Methoden der Boden-, Bestands- und Waldwertberechnung Aufnahme und eine kritische Beleuchtung. Dabei habe ich § 44 zu beweisen gesucht, daß der Bodenwert des aussetzenden Betriebes ein kleinerer ist, als wenn man nachhaltige Wirtschaft unterstellt; eine Ansicht, welche bereits, wenn auch in anderer Form, in Instruktionen der Waldwertberechnung verschiedener Staaten Würdigung gefunden hat.

Mittelst meines neuen Verfahrens der Berechnung des Normalvorrats (§ 52 E) in Verbindung mit der Formel für den Waldrentierungswert, gelangte ich zu Bodenwerten (§ 44), welche mit den thatsächlichen

Bodenverkaufswerten sich in weit größerer Übereinstimmung befinden, als dieses bei der Methode des Bodenerwartungswerts der Fall ist, bei welcher die Resultate je nach der Wahl des Zinsfußes um Hunderte von Prozenten differieren können. Zugleich zeige ich hier, daß der Boden, sobald der Wald eine Rente abwirft, unter allen Umständen und bei jedem beliebigen Verzinsungsprozent **positiv** werden muß, während die Formel für den Bodenerwartungswert auch bei thatsächlich vorhandenem Waldreinertrag häufig zu negativen und darum unzulässigen Bodenwerten führt.

Es folgt aus dieser Thatsache die Unbrauchbarkeit der Formel des Bodenerwartungswertes, bei Unterstellung des nachhaltigen Betriebes, von selbst, weil es keinem Waldbesitzer einfallen wird, seinen Waldboden zu verschenken oder dem Käufer gar noch eine Summe für die Gefälligkeit aufzuzahlen, daß letzterer so gütig ist, den Boden überhaupt zu nehmen.

Aus den neuesten Methoden der Waldwertberechnung, wie sie z. B. von G. Heyer dargestellt wurden, erfährt man (abgesehen von dem sehr kurz besprochenen Waldrentierungswert) nur die Berechnung des Wertes einer Waldabteilung, nicht aber die Wertsermittlung eines Wirtschaftsganzen, eines Reviers oder eines ganzen Herrschaftsbesitzes, und doch ist es bezüglich des anzuwendenden Verfahrens, wie jeder erfahrene Praktiker weiß, ein großer Unterschied, ob man eine Waldparzelle oder einen zum nachhaltigen Betriebe eingerichteten Wald anzukaufen hat. Es wurde mir bis jetzt wenigstens kein Fall bekannt, in welchem man den Wert eines ganzen Reviers aus der Summe der Kostenwerte der einzelnen Bestände und der Bodenerwartungswerte der einzelnen Abteilungen abgeleitet hätte. Die forstliche Praxis bedient sich hier ganz anderer und viel einfacherer Methoden. Diese Thatsache bestimmte mich denn auch, in der Lehre von der Ermittlung des Waldwerts in zwei Kapiteln den Waldwert des aussetzenden und des nachhaltigen Betriebes gesondert zu behandeln, was dem Wirtschafter jedenfalls willkommen sein dürfte, obgleich er sich vielfach noch einfacherer Methoden, als der gelehrten, bedienen muß.

Weiter habe ich mich bemüht, diejenigen Lehren der Wertberechnung eingehender zu behandeln, welche im praktischen Dienste des Forstwirtes am häufigsten vorkommen. Es gehören hierher namentlich die Berechnung der zu leistenden Entschädigungen für die Abtretung von Wald zu öffentlichen Zwecken (§ 64), sodann die Berechnung der Vergütung für

Benutzung des Bodens zur Gewinnung von Fossilien (§ 65), endlich und ganz besonders die Berechnung der Abfindungssumme für Waldservituten (§ 66) und die Ermittlung der Waldsteuerkapitalien (§ 67). Da ich auf diesen Gebieten selbst vielfach praktisch thätig war, so habe ich denselben eine vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt und die Methoden überall durch aus der Praxis entnommene Beispiele erläutert.

Anhang I enthält in 54 Tabellen für Buchen, Kiefern, Fichten I. und III. Bonität: 1. eine Material- und Geldertragstafel; 2. eine Berechnung des Waldnaturalertrags; 3. eine Berechnung des Waldrohertrags; 4. eine Berechnung des Waldreinertrags; 5. eine Berechnung des Bodenerwartungswerts mit 2 pCt.; 6. eine solche mit $2^1/_2$ und 7. eine mit 3 pCt. Zinseszinsen; 8. eine solche nach meiner Methode mit 2—$3^1/_2$ pCt. und 9. eine Berechnung des Bodenwerts der Betriebsklasse (nachhaltiger Betrieb). Am Schlusse des I. Anhanges findet sich auch eine Material- und Geldertragstafel für Kiefern nach Burckhardt, um Vergleiche anstellen zu können, weil z. B. G. Heyer sich derselben vielfach bediente.

Es geht aus diesen tabellarischen Zusammenstellungen hervor, daß die Umtriebszeiten des Waldrohertrags und des Waldreinertrags nahezu mit denjenigen der höchsten Bodenverwertung, d. h. der höchsten Bodenrenten zusammenfallen und sich zwischen 100—110 Jahren bewegen, sobald man je nach der Länge des Verzinsungszeitraumes mit verschiedenen Zinsfüßen operiert. Es muß letztere Forderung auch jedem Praktiker einleuchten, da innerhalb der langen Umtriebszeiten, mit welchen wir zu rechnen haben, unter allen Umständen Verluste an Kapital und Zinsen eintreten müssen, so daß für lange Verzinsungszeiträume ein niedrigerer Zinsfuß angezeigt erscheint.

Nur bei Würdigung dieses Gesichtspunkts, welcher seither unberücksichtigt blieb, dürfen wir in der Waldwertberechnung überhaupt mit vollen Zinseszinsen operieren und die großen Differenzen, welche seither noch bezüglich der Wahl der Umtriebszeit bestanden, werden nur unter dieser Voraussetzung einen befriedigenden Ausgleich finden. Auch der bedauerliche Streit zwischen Bodenreinerträglern und Waldreinerträglern welcher leider auch auf das persönliche Gebiet übergewälzt wurde, wird dann in nicht allzuweiter Ferne zu einem beide Teile befriedigenden gesunden Frieden führen.

Den Schluß des Werkes bildet Anhang II. Er enthält die am

häufigsten vorkommenden fünf Zinseszinstabellen, welche die Ausführung der Rechnungen erleichtern und den Gebrauch der Logarithmen ersparen.

Da ich, wie erwähnt, mein Handbuch selbst noch für verbesserungsfähig halte, so nehme ich selbstverständlich jede Belehrung mit Dank entgegen. Nur glaube ich erwarten zu dürfen, daß meiner objektiven Darstellungsweise auch eine objektive Kritik entgegengestellt wird. Kundgebungen, welche einseitige Parteileidenschaften zum Ausdrucke bringen, werde ich unbeachtet lassen. Ich weiß, daß ich bei den Theoretikern, welche noch auf dem nach meiner Ansicht unhaltbaren Standpunkte des Bodenerwartungswerts stehen, der jetzt selbst von Preßler aufgegeben wurde, zunächst noch auf heftigen Widerstand stoßen werde; auf der anderen Seite bin ich aber auch überzeugt, daß alle Fachgenossen, welche den Wald aus eigener Anschauung genügend kennen und sich mit Fragen der Waldwertberechnung praktisch beschäftigt haben, bald die guten und brauchbaren Seiten meines Handbuches herausfinden werden. Indem ich dasselbe hiermit der studierenden Jugend, den Männern des Waldes und allen, welche sich für Fragen der Waldwertberechnung interessieren, in die Hand lege, verbinde ich damit die Hoffnung, ich möchte durch meine gegebenen Anregungen manches dazu beigetragen haben, daß auch in der Waldwertberechnung endlich eine Sonderung der Spreu von den guten Körnern immer mehr zur Thatsache werde.

München, den 4. Januar 1886.

Dr. F. Baur.

Inhalt.

Einleitung.

I. Vorbereitender Teil.

Die Grundlagen der Waldwertberechnung.

Erster Abschnitt.

Volkswirtschaftliche Grundlagen.

Zweiter Abschnitt.

Mathematische Grundlagen.

Erstes Kapitel.

Der Zinsfuß.

Zweites Kapitel.

Von den Zinsberechnungsarten.

II. Ausführender Teil.

Die Methoden der Waldwertberechnung.

Erster Abschnitt.

Von der Ermittlung des Bodenwerts.

Zweiter Abschnitt.

Von der Ermittlung des Bestandswerts.

Dritter Abschnitt.

Von der Ermittlung des Waldwerts.

Erstes Kapitel.

Von der Ermittlung des Waldwerts im aussetzenden Betriebe.

Anhang I.

Anhang II.
Zinseszins-Tabellen.

Druckfehler.

Seite 272 Zeile 2 von unten lese enthalten statt erhalten.
" 265 " 1 " oben " je statt j.
" 265 " 2 " " " Durchschnittsertrags.

Einleitung.

I. Begriff.

§ 1.

Die Waldwertberechnung beschäftigt sich mit der Ermittelung des Kapital- und Rentenwerts der Forstgründe, Holzbestände, Nebennutzungen und Waldungen, sowie der auf letzteren ruhenden Servituten und Lasten.

Alle Schriftsteller setzten seither den Waldwert aus Boden- und Holzbestandswert zusammen; da aber der Wald nicht selten beträchtliche Nebennutzungen in Form von Streu, Rinde, landwirtschaftlichen Zwischennutzungen, Gras, Fossilien u. s. w. abwirft, so ergibt sich der Waldwert richtiger aus dem Werte des Bodens, des Holzbestandes und der Nebennutzungen. Letztere spielen namentlich auch bei der Ablösung von Servituten eine wichtige Rolle.

II. Stellung im Systeme der Forstwissenschaft.

§ 2.

Da die Waldwertberechnung sich auf die Ertragsverhältnisse des Waldes stützt, somit die Kenntnis der Lehren der Baum- und Bestandesschätzung und der Forsteinrichtung voraussetzt, so bildet dieselbe den letzten Teil der Forsttaxationslehre im weitesten Sinne (forstliche Betriebslehre). Weniger logisch wird die Waldwertberechnung dem Forsthaushalte zugewiesen, da dieser sich mit der Darstellung des Forstorganismus nach seinen Zwecken und Aufgaben zu beschäftigen hat.*)

Alle namhaften forstlichen Schriftsteller weisen in der That die Waldwertberechnung der Taxationslehre im weitesten Sinne (forstliche Betriebslehre) zu. So wird z. B. die Taxationslehre geteilt von:

1. **C. Heyer** in a) Waldertragsregelung; b) Waldwertberechnung.
2. **G. König** in a) Baumschätzung; b) Bestandesschätzung; c) Waldertragsschätzung; d) Waldwertschätzung.

---

*) Micklitz: Forstl. Haushaltungskunde, Berlin 1859 u. 1880.

3. **Ch. Hundeshagen** in a) Materialschätzung der Waldungen und b) Waldwertberechnung.
4. **W. Pfeil** in a) Holztaxation; b) Wirtschaftseinrichtung; c) Wald-wert-Berechnung; d) Abschätzung behufs des Nachweises einer Wald-devastation; e) behufs der Feststellung der Grundsteuer.
5. **C. Stumpf** in a) Ermittlung und Feststellung des Holzertrags; b) Feststellung des Geldwerts der Waldungen.
6. **W. H. Gwinner** in a) Holzschätzung im engeren Sinne; b) Wirtschaftseinrichtung und c) Waldwertberechnung.

III. Aufgaben der Waldwertberechnung.

§ 3.

Den in der Waldwertberechnung vorkommenden Aufgaben können privatwirtschaftliche, staatswirtschaftliche und rechtliche Motive zu Grunde liegen.

A. **Privatwirtschaftliche Aufgaben:**

1. Freiwilliger An- und Verkauf, sowie Tausch von Waldungen.
2. Feststellung der vorteilhaftesten Bodenbenutzungsart, Betriebs-, Holz- und Kulturart, Umtriebszeit.
3. Ermittelung des Waldeinkommens zum Zweck der Haushaltungs-einrichtung des Besitzers, des Pachtertrages für etwaige in Zeit-pacht zu gebende Waldungen.

   Da jedoch Waldungen schlechte Pachtobjekte sind, so kommen Waldverpachtungen nur selten vor.

B. **Staatswirtschaftliche Aufgaben:**

1. Bestimmung der Waldsteuerkapitalien.
2. Beurteilung von Gesuchen um Freigaben von Wald zu anderen Benutzungsarten.
3. An- und Verkauf, Tausch von Waldungen.

C. **Rechtliche Aufgaben:**

1. Verunterpfändung von Waldungen, Konkurse.
2. Abgabe von Waldboden zu öffentlichen Zwecken.
3. Erbschaftsteilungen, Teilung von Gesamtwaldungen (Mark-waldungen).
4. Ablösung von Forstservituten, in Wald, Geld oder Grund-stücken.
5. Gründung von Fideikommissen zum Zweck der Sicherung der Waldsubstanz gegen Übernutzungen.

6. Erledigung von Klagen über Wald-Devastationen, Wildschaden, Brandstiftung, Frevel u. s. w., Entwurf von Waldschadenersatz- und Werttarifen.

IV. Grad der Sicherheit der Waldwertberechnungen.

§ 4.

Eine genaue Ermittelung der Boden-, Bestands- und Waldwerte, insbesondere bei solchen Waldungen, welche mit hohen Umtrieben bewirtschaftet und nicht ausgestockt werden sollen, stößt auf weit größere Schwierigkeiten, als bei landwirtschaftlich behandelten Grundstücken, welche jährlich genutzt und jährlich angebaut werden.

Die Ursachen liegen in der Schwierigkeit einer sicheren Erhebung derjenigen Thatbestände, welche die Grundlagen der Waldwertberechnung bilden, nämlich:

1. Feststellung der Größe der Naturalerträge an Haubarkeits-, Zwischen- und Nebennutzungen und ihrer Eingangszeiten. Dieselbe ist um so schwieriger, als während der langen Umtriebszeiten die Waldungen einer Menge von Störungen, durch Witterungsverhältnisse, Feuer- und Insektenbeschädigungen, Sturm, Schneedruck und Duftbruch, Frevel u. s. w. ausgesetzt sind, welche sich oft schwer veranschlagen, noch weniger sicher voraussehen lassen. Dazu kommt, daß die Art der Bewirtschaftung und Waldpflege sehr wesentlich auf die Größe der Erträge einwirken und daß insbesondere Größe und Eingangszeiten der Zwischennutzungen in hohem Grade beeinflußt werden von der Lage des Waldes zum Marktgebiet, von der Absatzgelegenheit und den disponiblen Arbeitskräften.

2. Feststellung der Sortimentsverhältnisse. Da die verschiedenen Sortimente verschieden teuer bezahlt werden, so übt die Art der Ermittelung derselben natürlich einen großen Einfluß auf den Wert des Naturalertrages aus. Hierbei darf nicht übersehen werden, was seither allgemein geschah, daß die Sortimentsverhältnisse mit der fortschreitenden Entwickelung der Volkswirtschaft sich ändern, daß insbesondere das Nutzholzprozent zu Gunsten künftiger Einnahmen im Aufsteigen begriffen ist.

3. Feststellung der Preise für die einzelnen Holzsortimente und Waldnebennutzungen. Wenn es schon schwer hält, die gegenwärtigen Durchschnittspreise genau zu berechnen, so hält es noch weit schwerer, die künftigen Preise der einzelnen Sortimente anzugeben, wie

1*

sie sich nach 100 und mehr Jahren oder in unendlicher Ferne gestalten werden. Man hat es zwar versucht, aus früheren Preisen, soweit sie sich noch ermitteln ließen, die künftigen zu berechnen und Kurven zu konstruieren, welche die künftigen Preise zur Darstellung bringen sollen; aber es blieb bis jetzt nur bei bescheidenen Versuchen und der Praktiker scheute sich, auf Grund solcher Unterlagen Rentabilitätsrechnungen zu gründen und seine Wirtschaft auf solch unsicherem Boden aufzubauen. Denn wenn auch die Preise irgend eines Sortimentes in den letzten n Jahren um x gestiegen sind, so folgt daraus noch lange nicht, daß sie auch in den nächsten n Jahren um den gleichen Betrag steigen werden.

4. Feststellung der künftigen Ausgaben für Kulturen, Fäller- und Bringerlöhne, Verwaltung, Schutz, Steuern u. s. w. Die Kulturmethoden ändern sich, die Arbeitslöhne sind abhängig von dem Angebot und der Nachfrage nach Arbeit, der Verwaltungsorganismus erfährt Vereinfachungen, die Gehalte werden, wie die Steuern, von Zeit zu Zeit neu reguliert, ohne daß sich Zeit und Umfang dieser Abänderungen sicher voraussagen ließen

5. Feststellung des Zinsfußes. Wie sich später ergeben wird, müssen gegenwärtige Einnahmen und Ausgaben oft auf spätere Zeiträume prolongiert und umgekehrt künftige Werte mittelst eines angenommenen Zinsfußes auf die Gegenwart diskontiert werden. Da der Zinsfuß von einer großen Menge sich nach Zeit und Ort ändernden Faktoren abhängt, so ist es ungemein schwer, denselben für längere Zeiträume genügend genau festzustellen und doch ist derselbe für die Rechnungsresultate von dem allereinschneidendsten Einfluß.

Da die Lehre vom Zinsfuß später für sich behandelt werden wird, so weisen wir hier beispielsweise nur darauf hin, daß eine am Ende jedes Jahres und im Ganzen 200 mal zu machende Ausgabe von je 1 Mk. in dieser Zeit von 200 Jahren bei Unterstellung von Zinseszinsen anwächst nach der Rententabelle D und den beigesetzten

Procenten:	2	3	4	5
zur Summe von Mk.	2574	12 279	63 744	345 831

bei 4 pCt. ist daher der Endwert 25 mal größer als bei 2 pCt.
„ 5 „ aber „ „ 134 „ „ „ „ 2 „
woraus die Bedeutung des Zinsfußes für die Waldwertberechnung klar hervorgeht.

6. Feststellung der Holzart, Betriebsart und Umtriebszeit. Da der Preis gleicher Sortimente aber verschiedener Holzarten sehr differiert, die Materialerträge unter gleichen Standortsverhältnissen aber verschiedenen Betriebsarten ebenfalls von einander abweichen und es

keineswegs gleichgiltig ist, ob z. B. ein Haubarkeitsertrag bei 50jährigem Umtrieb schon nach 50 Jahren, bei 100jährigem Umtrieb aber erst nach 100 Jahren eingeht, so ist es einleuchtend, daß auch die Holzart, Betriebsart und Umtriebszeit einen großen Einfluß auf die Höhe der Kapitalwerte ausüben und ihre richtige Festsetzung wesentlich auf die Zuverlässigkeit der Resultate einwirken muß.

7. Individuelle Beurteilung. Der Wert eines Waldes wird verschieden beurteilt werden, je nachdem man ihn in seitheriger Weise fortbewirtschaftet oder die Holzbestände versilbert und den Boden landwirtschaftlich bewirtschaftet; je nachdem der Käufer nur eine mäßige Verzinsung der auf den Ankauf verwendeten Kapitalien verlangt oder aus dem Walde noch einen besonderen Unternehmergewinn herausschlagen will und endlich je nachdem ein Wald, der seither größere Regiekosten beanspruchte, künftig mit einem andern Wald vereinigt werden soll, wodurch bedeutende Gelderſparungen in Aussicht stehen.

Aus allen diesen Gründen ist eine absolute richtige Preisbestimmung mißlich. Die Rechnung wird sich häufig darauf beschränken müssen, dem Käufer das Maximum, was er bieten kann und dem Verkäufer das Minimum, was er erhalten muß, nach Möglichkeit anzugeben. Bei der ersten Berechnung wird es selten sein Bewenden haben. Käufer und Verkäufer werden sich vielmehr ihre besonderen Ansichten über den Wert des Objektes bilden, man wird bieten und wieder bieten, schließlich das Geschäft zum Abschluß bringen, was ja überhaupt nicht möglich wäre, wenn die beiderseitigen Ansichten über den Wert des Waldes ganz die nämlichen wären. Deshalb können die auf mathematische Formeln und Zinseszinsen gegründeten sogenannten wissenschaftlichen Rechnungsmethoden häufig nur den Zweck von Kontrollrechnungen haben, während bei der definitiven Feststellung des Kaufpreises noch eine ganze Reihe von Erwägungen maßgebend sein werden, welche in der Formel keinen Ausdruck finden konnten.

V. Geschichte und Literatur der Waldwertberechnung.

§ 5.

1. Geschichte. Die Waldwertberechnung ist noch eine junge Wissenschaft und daher auch einer weiteren Ausbildung sehr bedürftig. Schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts finden wir in forstlichen Zeitschriften Andeutungen über Waldwertberechnung. Zu einem weiteren Ausbau der

Lehre konnte es damals aber schon deshalb nicht kommen, weil eine genaue Erhebung der forstlichen Thatbestände unmöglich war. Die Zuwachsgesetze der Bäume und Bestände standen noch nicht fest, zuverlässige Zahlen über die Höhe der Massenerträge an Haupt- und Zwischennutzungen und ihrer Eingangszeiten fehlten, die Kosten für Verwaltung, Schutz und Betrieb waren schwer zu ermitteln, die Lehren der Forsteinrichtung, auf welche sich auch die Waldwertberechnung vielfach zu stützen hat, waren noch wenig entwickelt, auch die allgemeine Wirtschaftslehre (Nationalökonomie) harrte noch eines der fortschreitenden Wirtschaft entsprechenden Ausbaues.

Selbst die in den ersten Dezennien dieses Jahrhunderts erschienenen selbstständigen Werke über Waldwertberechnung von H. Cotta, von Seutter, G. L. Hartig u. s. w. (siehe Literatur Seite 7) konnten aus ähnlichen Gründen keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, regten jedoch zur weiteren wissenschaftlichen Ausbildung der Lehre wesentlich an. Die Art der Behandlung der Zwischen- und Nebennutzungen fehlte in den genannten Schriften noch, wohl teilweise deshalb, weil dieselben in vielen Waldungen von untergeordneter Bedeutung waren. Auch berücksichtigten die genannten Autoren bei Berechnung der Waldwerte nur die Haubarkeitserträge der ersten oder zweiten Umtriebszeit und zogen alle nach dieser Zeit zu erwartenden Einnahmen und Ausgaben der Einzelbestände wohl deshalb nicht in Rechnung, weil ihnen die Summirungsformel für die immerwährende Periodenrente noch unbekannt war. Bezüglich des einzuhaltenden Rechnungsmodus bestanden ebenfalls große Differenzen. So legte z. B. G. L. Hartig bei der Diskontierung von künftigen Erträgen nur einfache Zinsen zu Grunde (1812), während H. Cotta in der zweiten Auflage seiner Waldwertberechnung (1804) mit Zinseszinsen rechnete, in der zweiten Auflage (1819) aber arithmetische Mittelzinsen einführte. Der volkswirtschaftliche und mathematische Teil erfuhr durch von Thünen (Der isolierte Staat, 1826) bereits eine wesentliche Begründung und geistreiche Behandlung und ein großer Teil der Gedanken, welche später (1858) Preßler in seinem rationellen Waldwirt entwickelte, sind daher auf Thünen und andere zurückzuführen.

Um die weitere mathematische Ausbildung der Disziplin haben sich im Anfange des Jahrhunderts F. Schweins (1812), in hervorragender Weise aber W. Hoßfeld (1825) und auch Riecke (1829) verdient gemacht.

Diese Schriftsteller gingen aber wieder dadurch zu weit, daß sie, ohne im Besitze der nötigen forstwirtschaftlichen Kenntnisse zu sein, ihre Formeln direkt zur Lösung praktischer Fälle der Waldwertberechnung anwandten. H. Cotta, Pernitzsch und von Gehren suchten in derselben Zeit durch Bearbeitung bequemer Tafeln dem Praktiker und Nichtmathematiker die Rechnungen zu erleichtern, während H. Cotta, W. König und Ch. Hundeshagen an der Ausarbeitung und Ausbildung des forstlichen Teils der Waldwertberechnung arbeiteten.

Uebrigens lieferte auch W. König nicht unwichtige Bausteine zur weiteren Ausbildung der notwendigen Formeln.

Um die Mitte des Jahrhunderts sind einige Arbeiten Oetzel's in der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung und insbesondere diejenigen Faustmann's ebendaselbst hervorzuheben. Namentlich lieferte derselbe eine sehr klare Auseinandersetzung über den Produktionswert (Kostenwert) des Holzes, welche später (1859) von Preßler in seinem rationellen Waldwirt reproduziert wurde.

Aus der neuesten Zeit sind noch Arbeiten von Burckhardt, G. Heyer, R. Preßler, J. Albert, H. Bose, Borggreve, Kraft, Knorr, E. Braun, R. Micklitz, v. Helferich zu erwähnen, deren Schriften, sowie diejenigen des Verfassers, in nachstehender Literaturnachweisung aufgeführt werden sollen.

2. Literatur.

H. Cotta: System. Anleitung zur Taxation der Waldungen, II. Abt., Berlin, 1804.

G. L. Hartig: Anleitung zur Berechnung des Geldwertes eines in Betreff seiner Naturalerträge schon taxirten Waldes, Berlin, 1812.

Derselbe: Anleitnng zur Taxation der Forste, 3. Aufl., Gießen 1813.

Krause: Anleitung zur Berechnung der Abschätzung des Geldwertes der Grundstücke. Leipzig, 1812.

von Sentter: Grundsätze der Wertbestimmung der Waldungen. Ulm, 1814.

H. Cotta: Entwurf einer Anleitung zu Waldwertberechnungen. Dresden, 1818; 4. Aufl. 1849.

Klein: Formeln zu den Cotta'schen Wertberechnungstafeln. München, 1823.

Pernitzsch: Anleitung zur Waldwertberechnung. Leipzig, 1820.

W. Hoßfeld: Waldwertbestimmung. Hildburghausen, 1825. (3. Teil von dessen Forsttaxationen.)

Pernitzsch: Untersuchung über den Kapitalwert der Waldungen. Frankfurt a. M., 1842.

von Gehren: Waldwertberechnung. Cassel, 1825.

Ch. Hundeshagen: Forstabschätzung. Tübingen, 1826, 1848.

von Thünen: Der isolierte Staat. 1826.

Riecke: Über die Berechnung des Geldwertes der Waldungen. Stuttgart, 1829.

Winkler: Waldwertschätzung, II. Aufl. Wien, 1836.

Smalian: Forsteinrichtung. Berlin, 1840.

Reber: Handbuch der Waldtaxation. Kempten, 1840.

W. König: Die Forstmathematik. Gotha, 1835 u. f. Aufl.

W. Pfeil: Die Forstabschätzung. Berlin, 1833; 3. Aufl. 1858.

Hierl: Anleitung zur Waldwertberechnung. München, 1852.

Breymann: Anleitung zur Waldwertberechnung. Wien, 1855.

M. R. Preßler: Rationeller Waldwirt. I. u. II. Buch. Dresden, 1858 und 1859.

Derselbe: Das Gesetz der Stammbildung. Leipzig, 1865.

H. Burckhardt: Der Waldwert. Hannover, 1860.

R. u. **J. Micklitz:** Beleuchtung des rationellen Waldwirtes. Olmütz, 1861.

Beitwinkler: Anleitung zur Waldwertberechnung. Wien, 1862.

J. Albert: Lehrbuch der Waldwertberechnung. Wien, 1862.

H. Bose: Beiträge zur Waldwertberechnung. Darmstadt, 1863.

E. Braun: Der sogenannte rationelle Waldwirt. Darmstadt, 1865.

Derselbe: Staatsforstwirtschaft und Bodenreinertragstheorie. Bonn, 1879.

G. Heyer: Anleitung zur Waldwertberechnung. Leipzig, 1865, 1867, 1883.

Anleitung zur Waldwertberechnung: Im Auftrage des Finanzministeriums verfaßt vom Königl. Preuß. Ministerial-Forstbureau. Berlin, 1866.

F. Baur: Über die Berechnung der zu leistenden Entschädigungen für die Abtretung von Wald zu öffentlichen Zwecken. Wien, 1869.

Derselbe: Die Fichte in Bezug auf Ertrag, Zuwachs u. Form. Berlin 1876.

Derselbe: Die Rotbuche in Bezug auf Ertrag, Zuwachs und Form. Berlin 1881.

B. Borggreve: Die Forstreinertragstheorie, insbesondere die sogenannte forstliche Statik Professor Dr. G. Heyer's. Bonn, 1878.

A. Knorr: Aus forstlicher Theorie und Praxis. Berlin, 1878.

Kraft: Zur Praxis der Waldwertberechnung und forstlichen Statik. Hannover, 1882.

J. A. R. v. Helferich: Die Forstwirtschaft. (Vergl.: Handbuch der politischen Ökonomie, herausgegeben von G. Schönberg. Tübingen, 1881; zweite Auflage 1885.)

Hervorzuheben sind noch die Artikel in verschiedenen forstlichen Zeitschriften. Z. B. Gwinner's forstliche Mitteilungen 3. Heft, Monatsschrift für Forst- und Jagdwesen (später forstwissenschaftliches Centralblatt), namentlich die Jahrgänge 1870—1875, 1884, Allgemeine Forst- und Jagdzeitung Jahrgänge 1849 bis zur Gegenwart u. s. w.

I. Vorbereitender Teil.

Die Grundlagen der Waldwertberechnung.

Erster Abschnitt.

Volkswirtschaftliche Grundlagen.

Vorbemerkungen.

§ 6.

Die politische Ökonomie, eine sozialpolitische Disziplin, hat den Zusammenhang der Privatwirtschaften untereinander und ihren Zusammenfluß zu größeren Wirtschaftsgemeinschaften (Staat, Gemeinden ꝛc.) darzustellen und die Regeln für die zweckmäßigste Ordnung dieser Verhältnisse, welche sich von Kulturstufe zu Kulturstufe ändern, zu lehren*). Sie erreicht nach von Scheel ihre Ziele: durch politische Erforschung der wirtschaftlichen und wirtschaftrechtlichen Entwicklung, sowie durch Beobachtung der wirtschaftlichen Zustände der Gegenwart, endlich durch philosophische Erforschung der in der Geschichte und Gegenwart gegebenen Erscheinungen, Weiterbildung der sich in ihnen zeigenden Ideen und Aufstellung von Zielen für die Zukunft.

Die Volkswirtschaftslehre hat es daher keineswegs mit der zusammenhangslosen Betrachtung einer Anzahl Einzelwirtschaften allein zu thun, wie dies von verschiedenen forstlichen Schriftstellern, welche über die Rentabilitätsfrage der Waldungen geschrieben haben, behauptet wird.

---

*) Vergleiche: von Scheel, Handbuch der polit. Ökonomie, herausgegeben von Dr. Schönberg, Tübingen 1882. 2. Aufl. 1885.

Im Gegenteil, sie hat sich die wichtigeren und höheren Aufgaben zu stellen, die Ziele und Interessen der Einzelwirtschaften, mit denen der Gesammtheit in möglichsten Einklang zu bringen und dafür zu sorgen, daß nicht wichtige Güter, welche ein unentbehrliches Bedürfnis der ganzen Nation sind, aber nicht jederzeit in zureichender Menge auf den Markt geworfen werden können, in verschwendrischer oder gewinnsüchtiger Weise von Einzelnen zum Nachteile kommender Geschlechter ausgebeutet werden, wie solches namentlich bei dem so langsam nachwachsenden Walde so leicht vorkommen kann und schon viel vorgekommen ist.

Der Forstwirt, welcher daher der Meinung wäre, sein Rüstzeug brauche nur in mathematischen Formeln und forstwirtschaftlichen Kenntnissen allein zu bestehen, wäre deßhalb doch nur unvollkommen ausgerüstet; er muß sich vielmehr auch tüchtige Kenntnisse in der Volkswirtschaftslehre aneignen, wenn er die Aufgaben seines Berufes und die Bedeutung des Waldes für Volk und Staat richtig erfassen will.

Wir betrachten daher die Volkswirtschaftslehre als eine der wichtigsten Grundlagen der Waldwertberechnung. Trotzdem läßt sich das Hereinziehen der Nationalökonomie in ein Lehrbuch der Waldwertberechnung nicht rechtfertigen. Dagegen dürfte die Feststellung einiger Grundbegriffe, welche zum Verständnisse verschiedener Fragen der Waldwertberechnung wesentlich beitragen, für eine Reihe von Lesern nicht unwillkommen sein.

Die Nationalökonomen konnten sich bezüglich der Grundbegriffe ihrer Wissenschaft bis jetzt nicht immer einigen. Es scheint dieses in der Natur der Sache zu liegen. Während in den feststehenden mathematischen Disziplinen, sowie in den Naturwissenschaften niedergelegte, unabänderliche Gesetze sich leicht definieren lassen, ist solches in der Volkswirtschaftslehre viel schwieriger. Letztere, als soziale politische Wissenschaft, hat nämlich wechselnde Ziele, und Forderungen, welchen sich die Begriffe immer wieder anschmiegen müssen.

Wer daher glaubt, in der Volkswirtschaftslehre für alle Zeiten feststehende Definitionen geben zu können, würde dieselbe damit leicht zum Stillstand verurteilen.

Nachstehend sollen nun zunächst die notwendigsten volkswirtschaftlichen Grundbegriffe gegeben werden, wobei wir uns selbstverständlich an die Definitionen unserer tüchtigsten Fachmänner möglichst anschließen.

I. Gut, Wert und Preis.

§ 7.

1. **Gut.** Schon die ersten Menschen kannten Bedürfnisse und der Trieb nach Selbsterhaltung schuf Mittel dieselben zu befriedigen. „Das Bedürfnis ist der Anfang, seine Befriedigung das Ziel der Wirtschaft".*) Aus dem Triebe für sich und andere unausgesetzt zu sorgen und aus der Befürchtung, man könne in Verhältnisse kommen, aus welchen heraus sich nicht alle notwendigen menschlichen Bedürfnisse sofort befriedigen ließen, gingen die Güter hervor.

Unter Gut versteht Roscher nämlich alles dasjenige, was zur Befriedigung menschlicher Bedürfnisse anerkannt brauchbar ist; während Schäffle (Nationalökonomie) die Außengegenstände als Mittel zur Befriedigung der Bedürfnisse Güter nennt. Man kann wieder zwischen freien und wirtschaftlichen (ökonomischen) Gütern unterscheiden. Freie Güter sind solche, welche ohne Zuthun und Opfer der Menschen verfügbar sind (Licht, Luft, Sonnenwärme), im umgekehrten Falle hat man es mit ökonomischen Gütern zu thun. Nur die letzteren bilden einen Gegenstand der Nationalökonomie.

Es genügt aber nicht, daß wir überhaupt nur Güter, d. h. anerkannt brauchbare Dinge zur Befriedigung von Bedürfnissen schaffen, sondern dieses Bestreben soll auch von dem Gedanken höchster Wirtschaftlichkeit getragen sein, d. h. wir sollen mit möglichst wenig Arbeit möglichst viele Güter der Natur in der Produktion abringen und in der Konsumtion (Güterverzehrung) aus möglichst geringem Güteraufwand den höchsten Nutzen für die Zwecke der Menschen ziehen (Schäffle). Neumann**) spezialisiert den Güterbegriff noch weiter. Nach ihm sind Güter: A. Sachen, B. auf Sachen oder Leistungen bezügliche Rechte und C. andere zum entgeltlichen Austausch geeignete Dinge, welche den Wünschen, Bedürfnissen, Zwecken oder Interressen Jemandes zu entsprechen geeignet sind.

2. **Wert.** Das ökonomische Gut wird dadurch, daß mit seiner Herstellung Arbeiten (Opfer) verbunden sind, wert; d. h. es erlangt die Tauglichkeit für den Besitzer brauchbar zu werden oder gegen andere ökonomische Güter umgetauscht werden zu können. Uebrigens wurde

---

*) Hermann: Staatswirtsch. Untersuchungen. München 1870. S. 78.

**) Handbuch der politischen Ökonomie, herausgegeben von G. Schönberg Tübingen. 1882. 2. Aufl. 1885.

auch der Wertbegriff von den Nationalökonomen seither verschieden definiert. Nach **Neumann** haben aber die verschiedenen Wertbegriffe das untereinander gemein, daß sie zur **Beurteilung** der Tauglichkeit eines Dinges beitragen, menschlichen Interessen, Bedürfnissen, Wünschen und Zwecken zu dienen. **Rau** versteht unter Wert daher auch: **den im menschlichen Urteil anerkannten Grad der Nützlichkeit eines Gutes.**

Nach **Roscher** ist Wert: Der Grad jener Brauchbarkeit, welche einen Gegenstand zum Gut erhebt.

Nach **Schäffle**: das in der menschlichen Schätzung vorhandene Nützlichkeitsmaß.

Nach **Mangold**: Die den Gegenständen der Außenwelt infolge der ihnen zuerkannten Fähigkeit, einem Bedürfnis zu entsprechen, beigelegte Bedeutung.

Nach **Schmoller**: Das Maß der Bedeutung, welche eine wirtschaftliche Leistung oder ein wirtschaftliches Gut für die menschlichen Lebenszwecke hat.

Schon **Adam Smith** unterschied je nach der Art der Tauglichkeit eines Gutes zur Befriedigung menschlicher Bedürfnisse:

1. den **Gebrauchswert**; d. h. die Tauglichkeit eines Gutes zum Gebrauche des Besitzers selbst; oder nach **Rau**: den Grad der Nützlichkeit eines Gutes, seinem Besitzer bei der eigenen Verwendung einen Vorteil zu gewähren und

2. den **Tauschwert**; d. h. die Tauglichkeit zum Fortgeben im Tausch; oder nach **Roscher**: den Grad der Fähigkeit eines Gutes, gegen andere Güter eingetauscht zu werden.

Ad. Smith führte noch weitere Wertbegriffe ein, wie: Produktions-, Genuß-, Verbrauchs-, Erzeugungs-, Kauf-, Miet-, Pacht-, Beleihungs-, Nähr-, Heiz-, Dungwert u. s. w., welche wir aber für unsere nachfolgenden Betrachtungen glauben übergehen zu können. Ebenso übergehen wir die für unsere Zwecke schon zu sehr ins Detail gehenden Wertbegriffe **Neumann's***), denn der **subjektive Wert** (**Neumann's**), welcher sich auf gewisse Personen und ihre Interessen, Bedürfnisse, Wünsche, Zwecke bezieht, sowie der konkrete Wert (**Rau's**); d. h. der Wert den ein Gut für eine gewisse Person hat, fällt doch weniger oder mehr mit dem Gebrauchswert zusammen. Ähnlich verhält es sich mit dem mehr individuellen **Werte der Vorliebe oder Affektionswert** (**Rau**), welcher weniger auf einem eigentlichen Nutzen, als auf

---

*) G. **Schönberg**, Handbuch der polit. Ökonomie Tübingen. 1882. 1885.

einem aus dem Gemüte entspringenden Gefühle beruht. In der That versteht auch Roscher unter Affektionswert einen nur von Einem anerkannten Gebrauchswert.

3. **Preis.** Unter dem Preis eines Gutes versteht man im allgemeinen den Tauschwert desselben, ausgedrückt in dem Quantum eines bestimmten anderen Gutes, das dafür erworben werden kann. Deßhalb nennt Rau den Gegenwert, welcher bei der Vertauschung eines Gutes in andern Gütern für dasselbe geboten wird, den Preis. Der Tauschverkehr bleibt aber so lange ein sehr schwerfälliger, als wir nicht für die Messung der im Werte sich gleichgestellten sehr verschiedenen Tauschquantitäten einen ganz bestimmten möglichst sicheren Maßstab besitzen. Letzteren haben wir in den überall wertgeschätzten edlen Metallen, in dem überall giltigen Gelde, welches als die zirkulationsfähigste Ware angesehen werden kann. Schäffle versteht daher auch unter Preis den in Geld ausgedrückten Tauschwert eines Gutes.

Ein absolutes Wertmaß der Güter, welches man bald in dem Getreide, bald in dem Arbeitslohn, bald in den Edelmetallen zu finden glaubte, besteht übrigens nicht, weil auch die Werte dieser Dinge nach Zeit und Ort Schwankungen unterliegen.

Der Begriff Preis schließt sich nach Neumann dem objektiven Tauschwertsbegriffe an, weicht aber darin von ihm ab, daß der Werth aus Schätzung und Beurteilung hervorgeht, der Preis aber auf ein- oder zweiseitiger Festsetzung und Normierung beruht. Man kann nach dem Wert der Ein- und Ausfuhr, dem Werte der zu expropriirenden Grundstücke fragen, dagegen nach dem Preis einer Ware, eines Marktartikels.

Deshalb hält auch Neumann die ältere Auffassung: „Preis sei der in Geld ausgedrückte Wert" nicht für ausreichend, sondern versteht unter Preis:

1. den Umstand, daß für einen Gegenstand nach ein- oder zweimaliger Normierung andere Dinge eingetauscht werden oder einzutauschen sind;
2. den Grad, in dem für einen Gegenstand nach ein- oder zweimaliger Normierung andere Dinge einzutauschen oder eingetauscht sind (Tausch- oder Kaufkraft);
3. dasjenige selber, was nach ein- oder zweimaliger Normierung für ein Ding eingetauscht oder einzutauschen ist (z. B. der für das Warenlager x erlöste Preis ist gerichtlich deponirt worden).

Bei den Waldprodukten unterscheidet man den Preis an der Erzeugungsstelle (Waldpreis) von dem an der Konsumtionsstelle (Markt-

preis). Letzterer schließt die Transportkosten zwischen Erzeugungsstelle und Konsumtionsstelle, eventuell auch den Unternehmergewinn ein.

II. Die in der Waldwertberechnung üblichen Methoden der Wertbestimmung.

§ 8.

Bei der Bestimmung des Boden-, Holzbestands- oder Waldwertes kommen im allgemeinen fünf Methoden vor, welche bald in dem einen, bald in dem anderen Falle angewendet werden und von denen jede ihre Licht- und Schattenseiten besitzt. Diese Methoden sind:

1. **Der Erwartungswert.** Man versteht darunter die Summe der mittelst Diskontorechnung auf die Gegenwart reduzierten reinen Nutzungen, welche von einem Gute (Boden, Holzbestande) überhaupt zu erwarten sind.

Wie es schon im Worte liegt, bestimmt man nach dieser Methode den Wert von Gütern aus sämtlichen künftig zu erwartenden Erträgen, welche dieselben mutmaßlich liefern werden. So setzt man z. B. bei dem Waldboden, im Falle derselbe mit Holzgewächsen bestockt und wirtschaftlich behandelt wird, immerwährende Erträge voraus und unterstellt dabei, daß man den Wert des Waldbodens in der Differenz erhalten müsse, welche sich ergibt, wenn man von dem gegenwärtigen Werte aller künftigen Einnahmen denjenigen der Ausgaben in Abzug bringt. Es besteht hier nur in sofern ein Unterschied zwischen landwirtschaftlichem und forstlichem Boden, als von ersterem jährliche und sich ziemlich gleichbleibende Einnahmen und Ausgaben zu erwarten sind, während bei forstlichem Gelände, wegen der langen Reihe von Jahren, welche die Bäume zu ihrer Hiebsreife bedürfen, aussetzende Einnahmen, neben jährlichen und aussetzenden Ausgaben, unterstellt werden müssen.

Deshalb pflegt man den Wert des Waldbodens bei aussetzendem Betriebe aus immerwährenden Periodenrenten, denjenigen des landwirtschaftlichen Geländes aus immerwährenden Jahresrenten zu berechnen (Methode 3, S. 16). Auch für den Wert unreifer Holzbestände, welche man mit Verlust verwerten müßte, wenn man sie alsbald zum Hiebe brächte, hat man die Berechnung nach dem Erwartungswert aus dessen künftigen Einnahmen und Ausgaben vorgeschlagen.

Selbstverständlich wird letzteres Verfahren um so richtigere Resultate liefern, je genauer die künftigen Einnahmen und Ausgaben vorherbestimmt werden können, was aber leider bei den hohen Umtrieben, mit welchen viele unserer Holzarten bewirtschaftet werden müssen, mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. Hierzu kommt noch, daß künftige Einnahmen und Ausgaben gegenwärtig einen geringeren Wert haben; sie müssen daher, wie erwähnt, mittelst Diskontorechnung auf die Gegenwart reduziert

werden, was nur mittelst bestimmter Zinsfüße möglich ist. Die genaue Feststellung des Zinsfußes für die in der Forstwirtschaft unvermeidlichen langen Verzinsungszeiträume schließt aber eine weitere Schwierigkeit ein, wodurch die Resultate der Wertberechnung nach dieser Methode recht problematisch werden können.

Die ersten Grundlagen zur Berechnung des Erwartungswertes lieferten schon Finanzrat J. Nördlinger (Stuttgart) und W. Hoßfeld im Jahre 1805 in der Zeitschrift Diana III. Band. Von da ging die Methode in die Riecke'sche Schrift (siehe Literatur Seite 8) über. Diese Schriftsteller gaben jedoch noch keine Definition der Methode. Das Wort „Erwartungswert" dürfte zuerst Preßler 1859 gebraucht haben*) Von da an hat sich dasselbe in den Schriften über Waldwertberechnung vollständig eingebürgert.

2. **Der Kostenwert.** (Produktions-, Anschaffungswert.)

Man versteht darunter denjenigen Wert, wie er sich aus der Berechnung des Aufwandes ergiebt, den man zur Herstellung eines Gutes gemacht hat.

Der Ausdruck „Kostenwert" ist in der Volkswirtschaftslehre längst eingebürgert und findet sich schon in einer ganzen Reihe älterer Schriften. M. Faustmann wählte den Ausdruck Produktionswert und lieferte über denselben eine sehr verständliche Auseinandersetzung (Allgem. Forst- und Jagdzeitung 1849 u. 1854). Der Kostenwert drückt für den Produzenten das Minimum des Preises aus, um welchen er ein Gut, eine Ware absetzen darf, wenn er keinen Verlust erleiden soll. In der Wertberechnung des Waldes pflegt man unter gewissen Voraussetzungen den Kostenwert der Holzbestände aus den in dieselben wirklich gesteckten Aufwände, sammt Zinseszinsen, zu berechnen. Für jüngere Bestände, wo die gemachten Aufwände leicht nachweisbar sind, hat die Methode gegenüber dem Erwartungswert, entschiedene Vorzüge Dagegen ist es meist unthunlich, die früher gemachten Aufwände für jetzt hiebsreife oder nahezu hiebsreife Bestände noch festzustellen (Vergleiche § 48).

3. **Der Rentierungswert.** (Kapitalisierungswert, Ertragswert.)

Man versteht darunter denjenigen Wert, wie er sich ergiebt, wenn man die als gleichbleibend zu denkenden reinen Jahreseinnahmen (Rente) zum Kapital erhebt.

Bezeichnet man daher die Jahresrente mit r, das Prozent mit p und das zu suchende Kapital mit K so besteht die Proportion

$$p : 100 = r : K \text{ oder}$$

*) M. R. Preßler, der rationelle Waldwirt. 1859. 2. Buch. S. 184. Vergl. auch Neumann: Grundbegriffe der Volkswirtschaftslehre in Schönberg's politischer Ökonomie.

$$K = \frac{100 \cdot r}{p} = \frac{\frac{r \cdot 100}{100}}{\frac{p}{100}} = \frac{r}{0{,}0\,p}$$

Der Rentierungswert setzt, wie bemerkt, eine sich gleichbleibende, immer am Schlusse des Jahres wiederkehrende reine Einnahme voraus. Diese Voraussetzung trifft aber bei Bodenprodukten selten zu, weil selbst unter ganz gleichen Standortsverhältnissen die Witterung und mit ihr der Ertrag wechselt. Deshalb muß man sich begnügen aus einer Reihe von ungleichen Jahreserträgen das Mittel zu ziehen und dieses der Rechnung zu Grunde zu legen. Die Methode des Rentierungswertes ist namentlich bei Wertbestimmungen von landwirtschaftlichen Grundstücken üblich. Ebenso läßt sich der Waldwert nach dieser Methode bestimmen, im Falle derselbe zum Nachhaltbetriebe eingerichtet und so weit normal ist, daß jährlich ziemlich gleiche Erträge erwartet werden können. Dagegen kann der Wert einzelner Bestände nicht nach dieser Methode bestimmt werden, weil diese nicht jährlich gleich große und immerwährende reine Einnahmen gewähren. Für den Wert einzelner Bestände ist daher die Methode des Kosten- oder Erwartungswertes u. s. w. mehr am Platze.

Da es sich bei dem Rentierungswert um augenblicklich vorhandene, feststehende reine jährliche Einnahmen, bei dem Erwartungswert aber um in der fernen Zukunft liegende und darum schwer vorausbestimmbare Einnahmen und Ausgaben handelt, so muß auch erstere Methode zuverlässigere Resultate liefern, obgleich es sich hier und dort um die Summierung unendlicher Reihen handelt.

Da nämlich in Zukunft eingehende Einnahmen um so geringere gegenwärtige Werte repräsentieren, je später sie zu erwarten sind, so muß natürlich auch das Rechnungsverfahren bessere Resultate liefern, welches von Anfang an zuverlässige Größen einsetzt (Rentierungswert), als ein solches, bei welchem man erst nach vielen Jahren eingehende und darum schwer bestimmbare Werte auf die Gegenwart reduzieren muß (Erwartungswert). Der Einwand, die Methode der Rentierungswerte leide an denselben Gebrechen, wie diejenige der Erwartungswerte, weil sie sich ebenfalls auf die Formel für die Summierung immerwährender Renten stütze, ist deßhalb ein unbegründeter. Der Rentierungswert stützt sich auf **alsbald** erfolgende sichere **Jahresrenten,** der Erwartungswert auf **mutmaßliche** in weiter Zukunft liegende **aussetzende** Renten. Die Faktoren des Rentierungswertes stehen daher auf festem Grunde, diejenigen des Erwartungswertes sind erst abzuwarten

und schweben daher in der Luft. Hierin dürfte ein Hauptunterschied zwischen beiden Verfahren zu suchen sein.

4. Holzvorratswert*). Man versteht darunter denjenigen Wert, welcher sich ergiebt, wenn man die gegenwärtig vorhandene Holzmasse eines Bestandes aufnimmt, diesen in Geldwert umsetzt und die Gewinnungskosten in Abzug bringt.

Der Holzvorratswert fällt in der Mehrheit der Fälle mit den drei erstgenannten Wertarten nicht zusammen. So kann z. B. ein junger Bestand noch gar keinen Vorratswert haben, weil die Gewinnungskosten noch den kaum brauchbaren Vorratswert übersteigen, während derselbe Bestand schon einen Kosten- oder Erwartungswert repräsentirt. Der Vorratswert wird daher bestimmt werden müssen, so oft es sich um den sofortigen Abtrieb unreifer Bestände (Expropriation), oder um die Vernichtung oder Beschädigung derselben und in Verbindung damit um den Ersatz etwaiger Entschädigungsansprüche handelt. In solchen Fällen hat nämlich der Bestand vielleicht nur einen geringen Vorratswert, wohl aber, als Träger einer künftigen Einnahme, jetzt schon einen beträchtlichen wirtschaftlichen Wert.

G. Heyer führt in seiner Waldwertberechnung den Vorratswert unter den Methoden der Wertbestimmung nicht auf, sondern fügt dafür den sogenannten Verkaufswert ein. Der Vorratswert kann aber in der Waldwertberechnung nicht wohl entbehrt werden, weil er den Verkaufswert nicht immer deckt. Ein Vorratswert wird sich natürlich nur dann ergeben, wenn der Bestand schon einen Gebrauchswert besitzt.

5. Verkaufswert. Man versteht darunter denjenigen Wert, welcher sich ergiebt, wenn man von dem bekannten Verkaufspreis eines Gutes, auf den Wert eines noch zu verkaufenden Gutes gleicher oder ähnlicher Beschaffenheit schließt.

Hat man z. B. für 1 Festmeter Eichennutzholz 60 Mk. bezahlt, so kann man für das gleiche Quantum Eichenholz derselben Beschaffenheit, derselben Lage, unter denselben Marktverhältnissen, denselben Preis anlegen. — Oder hat eine Eisenbahnverwaltung für 1 ha Waldboden 600 Mk. gezahlt, so kann man für ein anderes Hektar Waldboden derselben Beschaffenheit unter gleichen Marktverhältnissen denselben Preis annehmen, oder denselben bei etwas abweichender Beschaffenheit entsprechend modifizieren.

Man würde also richtiger von einem Verkaufspreise, als von einem Verkaufswerte sprechen, weil derselbe nicht mehr auf Schätzung, sondern auf einer zweiseitiger Normierung beruht.

---

*) Vergl. Preßler, der rationelle Waldwirt. II. Buch. 1859. S. 185. Der Holzvorratswert kann in gewissem Sinne als „Gebrauchswert" aufgefaßt werden.

Faßt man den Verkaufswert in dem angegebenen Sinne auf, so wird derselbe nur dann zuverlässig sein, wenn der erste Verkauf richtig; d. h. mit Berücksichtigung aller einschlagenden Faktoren abgeschlossen wurde, weil die folgenden sich auf den ersten gründen. Daraus folgt weiter, daß der Verkaufswert sich mit dem Vorratswert nicht zu decken braucht, d. h. daß letzterer namentlich dann nicht entbehrt werden kann, wenn überhaupt für gleiche oder ähnliche Güter noch kein Verkaufswert vorliegt. Der Vorratswert spielt mehr bei Wertschätzungen von Beständen, der Verkaufswert dagegen bei Bodenschätzungen und Wertsermittlungen kleinerer und junger Waldparzellen eine Rolle.

6. Kombinierte Wertbestimmung. Schließlich sei noch bemerkt, daß man in der Waldwertberechnung auch durch entsprechende Kombinationen der vorgenannten Methoden Wertbestimmungen vornehmen kann. So läßt sich z. B., wie später näher gelehrt werden wird, der Waldbodenwert bestimmen, indem man von dem Waldrentierungswert den Wert des normalen Vorrats abzieht. Umgekehrt hat man auch den Wert des Normalvorrats durch Abzug des Bodenerwartungswertes von dem Waldrentierungswert bestimmt, wenn sich auch, wie sich später ergeben wird, gegen diese Methode sehr wesentliche Bedenken geltend machen lassen.

III. Die volkswirtschaftliche Produktion.*)

1. Begriff.

Unter volkswirtschaftlicher Produktion versteht man die Hervorbringung von Werten für die Wirtschaften der Menschen.

Hierbei werden entweder neue Werte geschaffen oder die Werte bereits vorhandener Güter werden erhöht. Die Werte können materielle und immaterielle sein. Die Natur produziert neue Werte, der Mensch bildet sie zu wertvolleren Gütern um, womit immer eine Zerstörung von Werten verbunden ist. Der erzeugte Wert muß immer größer als der zerstörte sein (der Küfer fertigt wertvollere Fässer aus rohem Holze), sonst ist die Produktion unwirtschaftlich.

Bei den Merkantilisten war nur die auf den Erwerb von Edelmetallen gerichtete Thätigkeit produktiv. Die Physiokraten nannten die Landwirtschaft produktiv, weil nur durch sie die Menge der zum Leben dienenden Güter vermehrt würde.

*) Bei der kurzen Bearbeitung dieses Abschnitts folgen wir, abgesehen von den Schlußbemerkungen, namentlich Friedrich Kleinwächter. Vgl. Handbuch der polit. Ökonomie von G. Schönberg. Tübingen 1882. 2. Aufl. 1885.

Die Smithianer nannten nicht nur die Arbeit der Landwirtschaft, sondern auch jede auf Erhöhung der Werte gerichtete Thätigkeit produktiv. J. B. Say zeigte, daß auch die immaterielle Thätigkeit produktiv sei.

Durch die Produktion soll der Bedarf an Gütern gedeckt werden.

Die materielle Produktion besteht:

1. in der Okkupation von Sachgütern, die keiner weiteren Verarbeitung bedürfen (Bergbau, Jagd, Fischerei, Urwald);
2. in der Leitung der Naturkräfte zum Zwecke der Hervorbringung von Sachgütern (Landwirtschaft, Forstwirtschaft rc.);
3. in der Verarbeitung der Rohstoffe zu Gebrauchsgegenständen (Gewerbe, Industrie);
4. in der Gewinnung von Transportwegen und Anstalten;
5. in der auf den Umsatz gerichteten Thätigkeit (Handel-, Kredit- und Versicherungswesen).

Die immaterielle Produktion erzeugt nützliche Ideen und Dienste (Haus- und Sanitätsdienste, Thätigkeit der Lehrer, Geistlichen, Beamten, Gelehrten, Künstler, Militär).

Man unterscheidet Produktion für den eigenen Bedarf und für den Umtausch (gewerbliche Produktion), erstere sieht mehr auf den Gebrauchswert letztere mehr auf den Tauschwert.

2. Die elementaren Faktoren der Produktion.

Die materielle Produktion (Erzeugung von Sachgütern) besteht in der Herbeischaffung von Gütern, die uns die Natur fertig liefert und in der Bearbeitung von Rohstoffen. Natur und Arbeit sind deshalb die Grundbedingungen, die elementaren Faktoren der Produktion.

A. Die Natur.

Sie liefert Stoffe und Kräfte zur menschlichen Produktion.

a) Die Stoffe bestehen in Genuß- und Produktionsmitteln.
   α) Je größer die natürlich dargebotenen Genußmittel sind, desto geringer braucht die Produktion derselben zu sein.
   β) Je mehr Produktionsmittel, d. h. Naturschätze, vorhanden sind, um so blühender kann sich die Produktion eines Landes gestalten.

b) Die Naturkräfte sind wichtig, weil sie neue Stoffe hervorbringen (Bodenprodukte) und weil sie dem Menschen produzieren helfen. (Sonnenlicht, Wärme, Kraft des Windes und fließenden Wassers, Klima rc.).

B. Die Arbeit.

Die produktive materielle Arbeit bezweckt die Deckung des Bedarfes an Sachgütern. Sie durchläuft in der Wirtschaftslehre verschiedene Stadien.

a) Bei der Okkupation der Naturprodukte, welche nicht oder nur wenig bearbeitet werden, tritt die Arbeit in ihrer einfachsten Form auf, der Naturfaktor herrscht in der Produktion (gesammelte Früchte und erbeutete Tiere liefern Nahrung, rohe Tierfälle Kleidung, Steine, Knochen, Holzstücke dienen als Waffe oder Werkzeug).

b) Im zweiten Stadium wird die Arbeit kunstreicher, sie wird durch allerlei Werkzeuge unterstützt, aber der Schwerpunkt der Produktion liegt noch in der Handarbeit (Arbeitsfaktor).

c) Der Mensch verwertet die Naturkräfte zur Produktion, das Werkzeug wird immer vollkommener und durch die Maschinen wird schließlich fast die ganze Arbeit verrichtet, der Mensch bedient das Produktionswerkzeug nur noch, das Kapital wird zur Beschaffung der Produktionswerkzeuge als Produktionsmittel notwendig, es wird zum wesentlichsten Faktor der Produktion.

Bei der immateriellen Produktion ist die Arbeit maßgebend, weil der Stoff (Papier, Tinte) kaum in Betracht kommt. Je größer und verschiedener aber die materielle Arbeit wird, um so mehr nimmt auch die immaterielle (Bureauarbeit, Leitung) zu, um das Ganze einheitlich zusammenzufassen.

3. Die Bedingungen der Produktion.

A. Natürliche Bedingungen der Produktion.

Die Natur mit ihren Stoffen und Kräften wirkt wesentlich auf die Produktion ein. In den Tropenländern, wo die Natur reichlich ihre Naturgaben spendet, hat das Volk wenig Veranlassung zur Arbeit — es wird schlaff. In den Polarländern, Steppen, Hochgebirgen ist dagegen die natürliche Produktionskraft gering, der Mensch fristet bei aller Arbeit nur notdürftig sein Leben, die nationale Produktion bleibt auch hier gering. In den gemäßigten Zonen hält die Natur zwischen

Mangel und Reichthum die Mitte, der Mensch wird zur freiwilligen Thätigkeit angespornt, seine Arbeit findet Lohn und die Produktion blüht.

Deshalb ist auch die Gestaltung des Territoriums für die Entwicklung der Volkswirtschaft sehr einflußreich. Es kommen in Betracht:

a) Das Land im allgemeinen, z. B. das Hochgebirge mit seiner geringen Fruchtbarkeit (Alpenwirtschaft), das Hügelland und die fruchtbare Ebene.
b) Die Erdrinde, in Bezug auf Mineralien, Fruchtbarkeit des Bodens.
c) Die Gewässer, bezüglich ihrer Betriebskräfte und Schiffahrt.
d) Die Luft, bezüglich des Klimas und der Feuchtigkeit.
e) Die Lage der einzelnen Landesteile zu einander und zu anderen Ländern u. s. w.
f) Endlich auch die Menschen selbst je nach ihrer körperlichen Beschaffenheit (träg, schwach, stark), ihren Ansprüchen und Bildungsstufen.

B. Wirtschaftliche Bedingungen der Produktion.

Hierher gehören: Arbeitsfähigkeit, Arbeitsfleiß, Arbeitsteilung und -Vereinigung, das Kapital und der Betrieb in den Unternehmungen.

a) Die Arbeitsfähigkeit.

Sie besteht in Kraft und Geschicklichkeit, beide sind für die Produktion von der größten Bedeutung. Die Kraft hängt ab von der Körperkonstitution, der Ernährungsweise, Arbeitszeit, vom Arbeits- und Wohnraum.

Die Geschicklichkeit ist abhängig von den Anlagen, der moralischen und technischen Ausbildung (Schule, Lehrzeit, Familienleben).

b) Der Arbeitsfleiß.

Er ist beeinflußt vom Volkscharakter (die Bewohner vom Westen sind im allgemeinen fleißiger als die vom Osten Europa's), vom Kampf um's Dasein, von der Rechtssicherheit, von der Höhe des Verdienstes, Sicherstellung in der Zukunft, Größe der Bedürfnisse, vom Dienstverhältnis (der Unternehmer, dem der Gewinn zufällt, ist fleißiger, als der Lohnarbeiter), von der Lohnform (Zeitlohn, Stücklohn, Akkordlohn), von sittlicher Triebfedern (Pflichtgefühl, Dankbarkeit, Liebe u. s. w.)

c) Arbeitsteilung und -Vereinigung.

Man versteht unter Arbeitsteilung die Zerlegung der Arbeit in ihre einzelnen Akte, aus welchen sie fast immer besteht (A. Smith wirkte besonders bahnbrechend). Es lassen sich folgende Formen der Arbeitsteilung unterscheiden:

α) Zeitliche Arbeitsteilung, wobei eine Person die Arbeit in ihre einzelnen Akte zerlegt und die gleichen Akte gleichzeitig vornimmt. (In einem Bestande wird erst alles Holz gefällt, dann aufgesetzt, dann numerirt und schließlich abgezählt und verwertet; nicht aber umgekehrt alle Akte an jedem einzelnen Kubikmeter vorgenommen, sobald er fertig gestellt ist).

β) Persönliche Arbeitsteilung, wobei verschiedene Personen die verschiedenen Arbeitsakte übernehmen. (Kulturbetrieb).

γ) Räumliche Arbeitsteilung, wobei die einzelnen Produktionsakte sich nach Ländern (internationale Arbeitsteilung) Landesteilen (Stadt und Land) teilen (der Dorfarzt behandelt alle Kranke, in der Stadt giebt es Spezialisten); der Landschneider macht alle Kleider, der Stadtschneider vielleicht nur Knopflöcher).

Die persönliche Arbeitsteilung bietet folgende Vorteile:

Erlangung größerer Geschicklichkeit, leichtere Erlangung von Verbesserungen, kürzere Zeit der Erlernung der Arbeit, Verwendung von weniger fähigen Arbeitern, Zeit- und Kapitalersparung. Kurz man produziert mehr, billiger, besser und mannigfaltiger und verbessert damit die Lage der menschlichen Gesellschaft im allgemeinen.

Nachteile der persönlichen Arbeitsteilung sind dagegen:

Das ewige Einerlei der Beschäftigung erzeugt Krankheiten, geistige Verkümmerung, der Arbeiter wird von seinem Brodherrn zu abhängig. Umgekehrt ist der Unternehmer, der nur einen Gegenstand produziert viel leichter Kriesen, Mißernten ausgesetzt. (Bauern mit kleinem Gewerbebetrieb überstehen eine Mißernte leichter, als der Baumwollenspinner). Die Fabriken beschäftigen auch Frauen und Kinder und lösen das Familienleben, sie erzeugen niedere Löhne, Arbeitslosigkeit, Massenelend, Seuchen, Aufstände.

Die Arbeitsvereinigung besteht darin, daß mehrere Personen

gleichzeitig eine Arbeit verrichten, welche eine Person allein nicht verrichten könnte. (Tragen von Holz auf Tragbahren, Sägen des Holzes).

Hierher gehört auch die Werkfortsetzung Roscher's, bei der kommende Geschlechter vorher begonnene Arbeiten vollenden (Dome, Straßen, Eisenbahnen).

d) Das Kapital.

α) Begriff: Der Begriff Kapital ist wohl der schwankendste in der Nationalökonomie und die Schriftsteller haben sich über denselben noch nicht geeeinigt.

Im Mittelalter bezeichnete man mit Kapital allgemein — dargeliehene Geldsummen. Die Kirche verbot später nach dem Grundsatze „die geliehenen Geldstücke bringen keine Jungen zur Welt" das Nehmen von Zins bei Darlehen. Man machte dagegen geltend, daß man das geliehene Geld ja zum Ankauf eines Grundstückes verwenden könne, was in seinem Jahresertrage Zinsen abwerfe. So dehnte sich der Begriff Kapital auch auf geliehene Güter aus, ohne daß man jedoch die Konsequenzen zog.

Die Merkantilisten gebrauchten den Ausdruck Kapital nur für verliehene Geldsummen. Die Physiokraten traten dieser Anschauung entgegen. Turgot sagt z. B.: „Wer mehr Güter (valeurs) einnimmt, als er zu verbrauchen (depenser) genötigt ist, kann den Überschuß zurücklegen und anhäufen. Diese angehäuften Güter (valeurs accumulées) sind das, was man Kapital nennt", mögen diese Güter nun in Geld oder anderen Dingen bestehen. Damit war der Kapitalbegriff wesentlich ausgedehnt und die Smithianer gingen dann noch weiter.

Zur besseren Orientierung in der Frage fügen wir noch einige Kapitalbegriffe bei:

Ad. Smith: „Besitzt Jemand Vermögen genug, um Monate oder Jahre davon zu leben, so versucht er natürlich den größeren Teil davon nutzbar zu machen, und verwendet nur soviel zum unmittelbaren Unterhalt, als er bis zur Erhebung seiner Einkünfte notwendig braucht. So zerfällt sein Vermögen in zwei Teile. Der Teil, von dem er Einkünfte erwartet, wird Kapital genannt. Der andere dient zur Verzehrung".

J. B. Say sagt: „Ein Kapitalwert kann sehr verschiedene Formen annehmen, z. B. von Geldstücken, Häusern, Geräten, Waaren u. s. w. Deshalb nenne ich diesen Wert, sobald er in Gegenständen enthalten ist,

welche zu einer produktiven Thätigkeit gehören und verwendet werden, ein Kapital, gleichviel in welchen Gegenständen es auch enthalten sein mag".

J. St. Mill: Neben den beiden ursprünglichen Produktionsfaktoren, Natur und Arbeit, ist noch ein dritter erforderlich, ein vorgängig angesammelter Vorrat von Erzeugnissen früherer Arbeit. Dieser angesammelte Vorrat von Arbeitsertrag heißt Kapital.

Bastiat: Die Kapitalien sind Arbeitsinstrumente.

W. Roscher: Kapital ist jedes Produkt, welches zur ferneren Produktion aufbewahrt wird.

Hermann: Güter, die die dauernde Grundlage einer Nutzung enthalten, welche Tauschwert hat, nennt man Kapital.

Faßt man die verschiedenen Definitionen von Kapital zusammen, so stimmen sie darin überein, daß Kapital ein Vermögensbestandteil ist, der irgendwie beim Erwerb oder bei der Produktion in betracht kommt.

Ad. Wagner definiert daher das Kapital wie folgt: Kapital, privatwirtschaftlich betrachtet, ist **Erwerbsmittel**, volkswirtschaftlich betrachtet, aber **Produktionsmittel**.

Nach Hermann und Knies umfaßt der Kapitalbegriff nicht nur Produktionsmittel, sondern auch Genußmittel. Lebhafte Kontroverse bestehen zur Zeit noch über die Frage, inwieweit Grund und Boden zum Kapitalbegriff gehören. Die Einen rechnen zum Kapital alle materiellen Produktionsmittel, also auch die Grundstücke, soweit sie Produktionsmittel sind; die Andern rechnen unter Kapital nur die von Menschen hergestellten Produktionsmittel. Produktive Grundstücke, welche nicht durch Aufwand von Arbeit und Kapital produktiv wurden, werden daher von diesen nicht zum Kapital gerechnet.

Diejenigen, welche den Grundstücken keinen Kapitalcharakter zuerkennen, begründen ihre Ansicht auf die Unterschiede, welche zwischen der Natur der Grundstücke und den durch Menschen hergestellten materiellen Produktionsmitteln bestehen.

Man sagt:

1. Die Grundstücke seien Naturprodukte, freie Güter, Quantität und Qualität sei gegeben, ihre Herrichtung verursache keine Kosten (?), dagegen verursache die Herstellung von Kapitalien Kosten, die Kapitalien seien Produkte der Menschen;
2. die Kapitalien seien beliebig vermehrbar, die Grundstücke nicht (der Wert der Grundstücke nimmt aber doch auch zu!);

3. die Kapitalien verschwänden, die Grundstücke nicht;
4. die Kapitalien seien beweglich oder ließen sich mit einem bestimmten Orte verbinden, die Grundstücke seien dagegen ganz unbeweglich;
5. die Grundstücke seien unabhängig von Menschen ertragsfähig, die Kapitalien seien das Produkt der Menschenarbeit.

Hiergegen wurde eingewendet:

> Gegenstände, die nur zur Produktion dienen, sind auch immer Kapitalien; Gegenstände, die aber verschiedenen Zwecken dienen, sind nur dann Kapitalien, wenn sie zur Produktion dienen, im anderen Falle sind sie einfacher Gebrauchs- oder Genußgegenstand (Ad. Wagner).

Wird ein Grundstück zu Feld verwandelt, so ist es Kapital, dient es einem Lustgarten, so ist's kein Produktionsmittel mehr. Wein auf Lager ist für den Händler ein Kapital (Erwerbsmittel), trinkt er ihn selbst, so wird er zum Genußmittel.

β) Arten des Kapitals:

1. Stehendes und umlaufendes Kapital.

Umlaufendes Kapital wird bei der Produktion mit seiner Nutzung samt Kapitalstock verwendet, seine Substanz wird wenigstens in der ursprünglichen Form bei der Produktion zerstört.

Stehendes (fixes) Kapital wird bei der Produktion nur mit seiner Nutzung und einem Teil des Kapitalstockes (Amortisationsquote) verwendet, es wirkt wiederholt bei der Produktion. Diese Definitionen sind für die Berechnung der Produktionskosten wichtig; auch ist das fixe Bodenkapital fähig eine Extrarente (außer dem Zins) abzuwerfen.

Betriebskapital drückt überhaupt das in einem Unternehmen wirksame Kapital aus. Es zerfällt bei vielen Produktionszweigen in umlaufendes und stehendes Betriebskapital.

2. Produktives- und Gebrauchskapital (Nutzkapital). Diese Unterscheidung wird jetzt weniger mehr gemacht, sie hat zur Voraussetzung, daß auch Gebrauchsgüter (Wohnhäuser, Möbel) zum Kapital gerechnet werden. Versteht man unter Kapital aber Produktionsmittel, dann hat diese Unterscheidung keinen Wert.

3. Materielles und immaterielles Kapital. Diese Unterscheidung wird von denjenigen gemacht, die auch die immateriellen Pro-

duktionsmittel (Kenntnisse, Fähigkeiten, Kundschaft, Patentrecht u. s w.) zum Kapital rechnen.

4. Produktives und totes Kapital. Ist totes Kapital, ein Erwerbs- oder Produktionsmittel, welches augenblicklich unbenutzt ist; so hat die Unterscheidung Sinn, sonst nicht. Ein Schmuck, den Jemand trägt, ist aber für den Besitzer kein totes Kapital, auch kein Erwerbs- oder Produktionsmittel, sondern lediglich Gebrauchsgegenstand.

γ) Bildung der Kapitalien.

Die Frage der Kapitalsbildung ist eine andere, je nachdem man Grundstücke zu dem Kapital rechnet und die Frage vom privat- oder volkswirtschaftlichen Stande beurteilt.

Schließt man den Boden aus, versteht man also unter Kapital nur die von Menschen hergestellten materiellen Produktionsmittel, dann können Kapitalien nur durch wirtschaftliche Tätigkeit (Arbeit) hergestellt werden. Die Bildung neuer Kapitalien setzt ein Nichtkonsumieren oder ein Sparen und damit vielfach erhöhte Arbeitsamkeit voraus.

Kapitalvermehrung, durch welche das Gesamtvermögen der Volkswirtschaft erhöht wird, kann erfolgen durch Herstellung einzelner neuer Kapitalgüter (neue Fabriken) und durch siegreiche Kriege, wodurch das Volk in den Besitz neuer Produktionsmittel gelangt (hierdurch wird allerdings nicht die ganze Menschheit, sondern nur der Sieger reicher, der Besiegte ärmer).

Es kann aber auch Kapitalvermehrung ohne Erhöhung des Gesamtvermögens erfolgen, wenn z. B. Genußvermögen in Produktionsmittel umgewandelt wird (Verwandlung von Luxusgebäuden in Werkstätten u. s. w.).

Rechnet man unter den Kapitalbegriff auch die Grundstücke, dann handelt es sich um eine zweite Gruppe von Kapitalien, welche allerdings nicht durch Menschenhände geschaffen wurden, sondern freiwillige Gaben der Natur sind. Solche Grundstücke sind, sobald alle wirtschaftlich benutzt werden, zwar unvermehrbar, aber ihre Kapitalwerte können im Laufe der Zeit mit wachsenden Bedürfnissen steigen.

δ) Produktivität der Kapitalien.

Die Frage, ob das Kapital bei der Produktion von Sachgütern mitwirkt, wurde und wird verschieden behandelt.

Wird das Kapital als Arbeitsinstrument (Produktionswerkzeug) auf-

gefaßt, so muß es auch produktiv sein, denn der Mensch kann mit Hilfe desselben bei gleichem Kostenaufwand mehr Güter erzeugen und Güter gewinnen, welche er ohne Arbeitsinstrument nicht gewinnen könnte.

Der von den Sozialisten behauptete Gegensatz zwischen Arbeit und Kapital besteht nicht, beide müssen sich ergänzen. Das Kapital in der Gestalt von Maschinen u. s. w. erleichtert dem Menschen viele Arbeit.

Ein Gegensatz zwischen Arbeit und Kapital besteht nur bezüglich der Verteilung des Einkommens, welches Arbeit und Kapital zusammen gewähren. Es handelt sich darum, den Ertrag der gemeinsamen Produktion gerecht zwischen Arbeit und Kapital zu verteilen, wenn, wie in der Regel, die Arbeit und das Kapital im Eigentum verschiedener Personen sich befindet. Der Konflikt wird dann dadurch hervorgerufen, daß der Kapitalist, als Arbeitgeber, vom Gewinn zu viel auf das Kapital, zu wenig auf die Arbeit überträgt. Die Produktion liegt gegenwärtig zu viel in der Hand der Kapitalisten. Ginge dieselbe von den Arbeitern aus, würden diese das Kapital mieten, dann könnte die Sache leicht ins umgekehrte Verhältnis umschlagen.

Über Vorteile und Nachteile der Maschinenarbeit als Produktionsmittel siehe Schönberg, polit. Ökonomie. 1. Aufl. S. 180—182.

e) Unternehmer, Unternehmereinkommen, Unternehmergewinn*).

Die Produktionsfaktoren werfen ihren Besitzern Grundrenten, Arbeitslohn und Kapitalzins ab. Der Unternehmer hat die wichtige Aufgabe auf eigene Rechnung und Gefahr die Produktionsfaktoren zum Zwecke der Produktion zusammenzufassen und zu verwenden. Er erhält dafür den gesamten Rohertrag der Produktion, muß aber auch alle Kosten derselben tragen. Produkte, welche für den Verkehr bestimmt sind, müssen — eine vollendete Produktion vorausgesetzt — abgesetzt und bezahlt sein.

Zu den Produktionskosten werden gerechnet: die zur Produktion verbrauchten Güter, Ersatz für die Abnutzung stehenden Kapitals, Versicherungsquote für eintretende Kapitalverluste, ausbedungene Vergütung für fremde Arbeitskräfte und fremde sachliche Produktionsmittel. Der nach Abzug dieser Kosten vom Rohertrage verbleibende Überschuß ist Eigentum des Unternehmers, er bildet das Einkommen aus der betreffenden Unternehmung.

---

*) Vergl. Th. Mithof im Handbuch der polit. Ökonomie, herausgegeben von G. Schönberg.

Das Unternehmereinkommen ist demnach der Überschuß aus dem Ertrage der Produktion über die Kosten derselben. Das Unternehmereinkommen enthält also noch die Vergütung für die eigene Arbeit und die Nutzung des eigenen Kapitals des Unternehmers, sowie den Überschuß des Ertrages fremder Arbeit und fremden Kapitals über den ausgedungenen Nutzungspreis. Bringt man daher von dem Unternehmereinkommen die vom Unternehmer selbst aufgewendeten eigenen Arbeitskräfte und Kapitalien in Abzug, so weit diese auch an Andere hätten zur Nutzung überlassen werden können, so erhält man in der Differenz den Unternehmergewinn. Derselbe ist daher gleich dem Unternehmereinkommen, abzüglich des Lohnes und Zinses, den sich der Unternehmer für seine Arbeitsleistungen und Kapitalnutzungen nach den für dieselben gezahlten marktmäßigen Preisen anrechnen kann (Mithoff).

Das Unternehmereinkommen ist von anderen Einkommen in verschiedenen Punkten zu unterscheiden. Einmal läßt sich dasselbe nicht vorher ausbedingen und in seiner Höhe feststellen, sondern es hängt von dem Erfolge der Produktion ab, der sich erst nachher beurteilen läßt. Sodann muß der Unternehmer Arbeitslohn und Zins von fremdem Kapital schon vorher für die nachfolgende Produktion entrichten, ehe also die Produkte fertig und bezahlt sind. Arbeitslohn und Zins werden daher für gewöhnlich aus dem vorhandenen Kapital bestritten, während das Unternehmereinkommen erst aus zu schaffenden Gütern fließt. Endlich ist noch darauf aufmerksam zu machen, daß das Unternehmereinkommen die Vergütung für die kombinierte Nutzung zweier Einkommensquellen, nämlich von Arbeit und Kapital ist; dagegen enthalten andere Einkommen nur den Preis für die Nutzung je **einer** Einkommensquelle. Allerdings kann Arbeit in der Regel nicht allein produzieren, sondern sie muß durch das Kapital befruchtet werden und umgekehrt, allein in der Güterverteilung treten Arbeitslohn und Kapitalzins getrennt auf, und insofern hat die Verfolgung dieses Verhältnisses hohes Interesse.

Die Arbeitsleistung des Unternehmers, welche geistiger, körperlicher und sittlicher Natur sein kann, kann in der Unternehmung als Gründung, Organisation, Spekulation, Leitung, Beaufsichtigung und als eigene Mitarbeit zum Ausdruck kommen. Der Unternehmer bezieht aus seiner Gesamtthätigkeit ein Arbeitseinkommen, was aber nicht mit dem vorher ausbedungenen Arbeitslohn des gewöhnlichen Arbeiters (d. h. der Vergütung für die Überlassung der persönlichen Arbeitskraft an Andere) ver-

glichen werden darf, denn der Unternehmer bezieht kein ausbedungenes, sondern ursprüngliches Arbeitseinkommen und ist meist auch Kapitalist. Das Arbeitseinkommen des Unternehmers wird daher auch von dem Umfang, der Schwierigkeit, Unannehmlichkeit, Gefährlichkeit, Seltenheit der Unternehmung und von persönlichen Eigenschaften desselben abhängen. Da das Unternehmereinkommen sich aus Arbeitseinkommen und Kapitalzins zusammensetzt, so läßt sich das Arbeitseinkommen nur dadurch berechnen, daß man von dem Unternehmereinkommen die Nutzung des verwendeten Kapitals nach dem Zins abzieht, den es beim Verleihen gewähren würde. Ebenso würde sich der Kapitalgewinn ergeben, wenn man vom Unternehmereinkommen das Arbeitseinkommen nach dem Betrage abzöge, welchen der Unternehmer für seine Arbeit anderwärts beziehen könnte. Ein Unterschied besteht hier auch nur insofern, als der Darleiher vom Kapital einen vorher ausbedungenen Zins bezieht, während der Zins für das selbst in die Unternehmung gesteckte Kapital ein ursprünglicher ist, der von dem Ertrage der Unternehmung abhängt. Die Frage, ob der Arbeit oder dem Kapital ein größerer Anteil am Gewinn zufällt, ist allgemein nicht zu beantworten, da sie von der Art der Unternehmung abhängt.

Bei kleinen Unternehmungen, in welchen wenig flüssiges und stehendes Kapital wirkt, wird das Arbeitseinkommen vorwiegen und umgekehrt.

Die Berechtigung des Unternehmergewinnes. Da das Unternehmereinkommen der Überschuß aus dem Ertrage der Produktion über die Kosten ist, zu den Kosten aber die Arbeitslöhne gehören, so wird natürlich bei Verminderung der Arbeitslöhne der Unternehmergewinn steigen müssen. Die Interessen der Arbeiter stehen daher denen der Unternehmer entgegen. Dies der Grund, warum namentlich von sozialistischer Seite (Lassalle, Bastiat, Robbertus, Marx) die Berechtigung des Unternehmergewinns angegriffen wurde, welche die wirtschaftlichen Güter nur als Ergebnis der materiellen Arbeit betrachten und lehren, daß der Mehrwert der Güter, so weit derselbe den auf die Herstellung verwendeten Lohn übersteigt, als Teil des Unternehmergewinns den Arbeitern durch die Unternehmer lediglich Kraft ihres Eigentumrechts entzogen werde.

Noch verschärft wird der Gegensatz, wenn man nach Smith, Ricardo u. s. w. den Unternehmergewinn nur aus der Kapitalverwendung herleitet. Jedenfalls ist der Unternehmergewinn so berechtigt wie Lohn

und Zins. Die Thätigkeit des Unternehmers ist eine durchaus wirtschaftliche, sie macht (nach Schäffle) die unfertigen Produkte tauschwert und verleiht ihnen den konkreten Gebrauchswert.

Die ganze gegenwärtige Tendenz der Produktion geht dahin, die großen Unternehmungen auf Kosten der kleinen zu vermehren, wodurch der Unternehmungsgewinn einer immer kleineren Zahl von Unternehmern zugeführt wird. Es ist daher volkswirtschaftlich von großer Bedeutung, daß eine Gemeinschaft von Personen zu einer Unternehmung zusammentritt. Dieses geschieht namentlich durch Produktivgenossenschaften der Arbeiter, weil dadurch noch am besten dem Gegensatz zwischen Kapital und Arbeit entgegen gewirkt werden kann; der Arbeiter wird*) dadurch selbst Unternehmer.

Einige forstliche Schriftsteller gebrauchen den „Unternehmergewinn" in einem wesentlich anderen Sinne, als die Nationalökonomen und wie vorstehend auseinander gesetzt wurde. Erstere bezeichnen nämlich die Differenz zwischen Bodenerwartungswert und Kostenwert und im Falle letzterer gleich Null ist, einfach den Bodenerwartungswert als Unternehmergewinn. Es dünkt uns, als wäre das Wort „Unternehmergewinn" als Ausdruck für das Endresultat der forstlichen Produktion nicht richtig gewählt. Im gewöhnlichen Geschäftsbetriebe, bei welchem das Ergebnis der Produktion jährlich oder doch nach kurzer Zeit festgestellt werden kann, läßt sich wohl der Unternehmergewinn berechnen. Ebenso kann ein Spekulant einen Wald billig kaufen, die Holzvorräte rasch und vorteilhaft verwerten und so bedeutenden Gewinn erzielen; aber dieser Gewinn wird nicht der Differenz zwischen Bodenerwartungswert und Kostenwert gleich sein. Das Ergebnis der Bodenwirtschaft ist vielmehr die Grundrente, das der Waldwirtschaft die Waldrente. Wenn nun auch nicht geleugnet werden soll, daß die Grundrente in einem gewissen Sinne als Unternehmergewinn (oder Gewerbeverdienst nach Rau) aufgefaßt werden kann, so bestehen zwischen beiden doch wesentliche Unterschiede.

Der Unternehmergewinn ist mehr als eine Vergütung für wirtschaftliche Intelligenz, welche der Unternehmer der Produktion zuwendet, zu betrachten und läßt sich nicht wie der Arbeitslohn oder der Kapitalzins voraus bedingen, während die Grundrente (vergl. § 10) sich aus

*) Die Auseinandersetzung der Hindernisse solcher Unternehmungen, sowie weitere Anschauungen über Unternehmergewinn, würde hier zu weit führen. Wir verweisen auf G. Schönberg, polit. Ökonomie. 1. Aufl. S. 498 und folgende.

den gegebenen Verhältnissen der Bodenfruchtbarkeit und der Verkehrslage ergiebt. Die Grundrente ist mit anderen Worten nicht direkt von der wirtschaftlichen Intelligenz der Unternehmer abhängig; denn von zwei gleich intelligenten Waldbesitzern kann, bei Aufwand gleicher Produktionskosten, der Eine in dem Ertrage der Produktion **nur** die aufgewendeten Produktionskosten zurück erhalten, während dem Anderen noch ein Extragewinn in Form einer Grundrente zufließt, welche er, wegen Beschränktheit gleich guten Bodens, unter allen Umständen erhalten muß, im Falle sein Wald auf fruchtbarerem Boden stockt oder günstiger zum Markte liegt.

Bei der Verpachtung von landwirtschaftlichen Gütern fällt der Unternehmergewinn namentlich dem Pächter zu. Bei der Waldwirtschaft aber, welche sich nicht für das Pachtsystem eignet, liegt die Sache anders. Bewirtschaftet der kleinere Privatwaldbesitzer seine Waldungen selbst und es bleibt ihm nach Abzug sämtlicher Produktionskosten noch ein Überschuß, so enthält dieser neben der Vergütung für die aufgewendete eigene Arbeit und Intelligenz auch die Bodenrente.

Zieht es der Privatwaldbesitzer jedoch vor, die Wirtschaftsführung besoldeten Beamten zu übertragen, so hat er die Gehalte derselben zu den Produktionskosten zu schlagen, und die Beamten beziehen dann auch einen Teil des Unternehmergewinnes, wenn sie ihrer größeren oder geringeren Intelligenz entsprechend höher oder niedriger bezahlt werden, oder gewisse Tantièmen beziehen.

In der Staatsforstverwaltung (auch Gemeindeverwaltung) ist der Staat der Unternehmer und die Bewirtschaftung erfolgt durch Beamte mit festem Gehalt. Die Auslagen für Schutz, Verwaltung, Inspektion, Direktion, welche für die mit forsttechnischen Kenntnissen und Intelligenz ausgerüsteten Beamten gemacht werden müssen, schließen hier offenbar einen Teil des Unternehmergewinns in Gestalt von Produktionskosten ein. Zieht man dieselben nebst den gewöhnlichen Arbeitslöhnen, dem Kapitalzins, der Grundsteuer u. s. w. von dem rohen Ertrage ab und es verbleibt noch ein Überschuß, so bildet dieser die Grundrente. Es dürfte daher, bei Unterstellung einer gegebenen Umtriebszeit und einer nachhaltigen Waldwirtschaft, der Natur der forstlichen Produktion der Ausdruck forstliche Bodenrente statt Unternehmergewinn mehr entsprechen.

IV. Die Grundrente der Waldwirtschaft.

§ 10.

Die Anhänger des „rationellen Waldwirts" von Preßler wollen die finanziell vorteilhafteste Umtriebszeit in dasjenige Bestandsalter verlegt haben, in welches der aus den Zukunftserträgen abgeleitete Bodenerwartungswert ein Maximum erreicht, d. h. in welchem die größte Bodenrente erfolgt. Die Lehre von der Bodenrente spielt daher in der Waldwertberechnung und insbesondere in der Rentabilitätsfrage der Waldungen eine wichtige Rolle. Es muß daher auffallen, daß die Nationalökonomen bis jetzt nur die Lehre von der Grundrente des Ackerbaues entwickelten und weiter bildeten, während sie die Rente des Waldbodens vielfach ignorirten, obgleich noch ca. 14 Millionen Hektar Wald den deutschen Boden bedecken und die forstliche Grundrente sich wesentlich anders entwickeln mußte, als es in der Landwirtschaft der Fall war.

Um die Unterschiede nachweisen zu können, müssen wir zunächst einen kurzen Blick in die Entwickelung der landwirtschaftlichen Bodenrente werfen. Es kann hier natürlich nicht unsere Aufgabe sein, auf die unter den Nationalökonomen selbst noch bestehenden Meinungsverschiedenheiten näher einzugehen, denn auf der einen Seite stehen Ricardo und Thünen nebst einer großen Anzahl neuerer Nationalökonomen, wie Roscher, Hermann, Schäffle, Schmoller, Rau, Berens, Mithoff und Andere, auf der anderen Seite dagegen unversöhnlich namentlich Bastiat und Carey. Wir beschränken uns vielmehr darauf, die Entwicklung der landwirtschaftlichen Bodenrente mit wenigen Worten nach der jetzt herrschenden Anschauung der Nationalökonomen (Ricardo-Thünensche Theorie) auseinander zu setzen und schließen uns dabei namentlich an die Anschauungen Schmollers und Mithoffs an. Diese Theorie dürfte in Kürze folgende sein*):

Mit dem Beginne des Ackerbaues in einem Lande wurde nicht auf einmal die heutige Kulturfläche urbar gemacht, sondern ganz den Bedürfnissen der Bevölkerung folgend erst nach und nach erweitert**).

---

*) Ausführlicher haben wir uns über diesen Gegenstand in der Monatsschrift für Forst- und Jagdwesen, Jahrgang 1872. S. 201 u. 244 ausgesprochen.

**) Zu Anfang dieses Jahrhunderts betrug die Acker- und Gartenfläche in Preußen noch ca. 6 Millionen Hektaren, jetzt beträgt sie über 15 Millionen Hektare.

Zuerst wählte man offenbar nur diejenigen Grundstücke aus, welche sich durch größte Fruchtbarkeit, oder günstigste Lage zum Markt, oder durch geringere Urbarmachungskosten auszeichneten. Man nahm mit anderen Worten Flächen in Kultur, welche bei gleichem Aufwand von Arbeit und Kapital möglichst gleich wertvolle Erträge in Aussicht stellten.

Die Unternehmer erhielten dadurch in ihren Produkten eine angemessene Vergütung für die aufgewendeten Produktionskosten, einschließlich eines entsprechenden Unternehmergewinnes. Auf eine eigentliche Bodenrente mußten sie aber noch so lange verzichten, bis sich bei zunehmender Bevölkerung steigende Bedürfnisse ergaben, welche auch auf den Anbau minder fruchtbaren oder weniger günstig gelegenen Bodens hinwiesen und dem neuen Unternehmer einen vollen Ersatz der aufgewendeten höheren Produktionskosten in Aussicht stellten. Da sich unter solchen Verhältnissen die Preise stets nach den zuletzt aufgewendeten höchsten Produktionskosten richten, so mußten jetzt alle billiger produzierenden Grundbesitzer, welche zuerst den besten Boden bebauten, eine den steigenden Einnahmen entsprechende Extraeinnahme, einen Überschuß über die Produktionskosten, eine Bodenrente beziehen, während den Bebauern des schlechteren, weniger günstig gelegenen Bodens nur die Produktionskosten ersetzt wurden.

Auch jetzt blieben noch eine Menge schlechte oder ungünstig zum Markte gelegene Grundstücke unangebaut liegen. Aber die Bevölkerung stieg weiter, gleichzeitig vermehrte sich die Nachfrage nach Lebensmitteln und Handelsgewächsen, die Preise gingen infolge dessen soweit in die Höhe, daß der Anbau noch schlechteren oder ungünstiger gelegenen Bodens die jetzt noch höheren Produktionskosten zu decken versprach. Die Preise regelten sich gesetzmäßig auch hier wieder nach der zuletzt beim Anbau des schlechtesten Bodens aufgewendeten höheren Kosten; hierdurch erhielt der Bebauer des Mittelbodens seine erste Rente, während der Besitzer des besten Bodens zu der Rente, die er bereits hatte, noch eine zweite Rente erhielt, ohne daß sich seine Produktionskosten vermehrt zu haben brauchten ꝛc.

Aus dieser kurzen Darstellung der Theorie der landwirtschaftlichen Bodenrente folgt, daß, da gleichwertiger Boden nicht beliebig vermehrbar ist, der Besitzer besserer Grundstücke sich in der günstigen Lage befindet, außer den aufgewendeten Produktionskosten dauernd auch noch eine Rente zu beziehen, während der Bebauer des weniger ergiebigen

Bodens sich mit dem Ersatze der aufgewendeten Produktionskosten begnügen muß.

Die soeben besprochene Rentenbildung wird selbstverständlich nur dann eine dauernde sein können, wenn man sich ein Land mehr isolirt und nicht unter dem Einflusse fremder Konkurrenz stehend denkt. Durch die vollständig veränderten Verkehrsverhältnisse der Neuzeit wird z. B. Deutschland jetzt viel mit fremden landwirtschaftlichen Produkten überschwemmt. Landwirte, die vorher, dem lokalen Bedürfnisse folgend, auch schlechten Boden bebauen konnten, sind dadurch momentan in eine üble Lage geraten. Durch die Zufuhr von Außen leiden sie an einer Überproduktion, die Kreise des Kulturbodens sind dadurch zu weit geworden, sie sollten sich nach den Centren des besten Bodens wieder mehr zusammenziehen, was aber zur notwendigen Folge haben muß, daß die schlechter situirten Landwirte zurückschreiten, wenn nicht zu Grunde gehen müssen, im Falle sie sich nicht auf andere Produktionszweige werfen können.

Bei der Bildung der landwirtschaftlichen Bodenrente ist weiter noch die Frage von einschneidender Wirkung, ob der Grundbesitz noch stabil ist, oder öfter durch Kauf seine Besitzer gewechselt hat. Bei jedem Wechsel des Besitzers wird natürlich die vorhererwirtschaftete Grundrente kapitalisiert; der neue Besitzer muß daher dem entsprechend den Boden höher bezahlen und kann also in nächster Zeit nur den Zins des Bodenkapitals erwirtschaften. Auf eine eigentliche Bodenrente muß er so lange verzichten, bis bei für ihn gleichbleibenden Produktionskosten, die Bedürfnisse und damit die Preise der Bodenprodukte wieder steigen.

Namentlich beim bäuerlichen Besitze, in schlechter Lage, sind in neuester Zeit Bodenverkäufe sehr häufig geworden, woraus ebenfalls auf die schlechte Lage dieser Volksklasse geschlossen werden kann.

Weit weniger ist der Wald, dem Besitzwechsel ausgesetzt (Staats- und Korporationswald, Großgrundbesitz), weßhalb auch hier die Rentenbildung eine weit normalere sein könnte, wenn nicht andere Verhältnisse wieder hemmend eingriffen.

Die Entwickelung der Bodenrente des Waldes folgt in der That wesentlich andern Gesetzen, als diejenige des landwirtschaftlichen Bodens, und wenn man vielfach die allerdings meist nicht berechtigte Ansicht aussprechen hört, der Wald trage nicht einmal seine Produktionskosten, so liegt dies wenigstens teilweise in der eigentümlichen Bodenrentenbildung des Waldes. Treten wir dem Gegenstand daher etwas näher.

Während die Landwirtschaft, wie wir gesehen haben, nach und nach ihre Kreise erweiterte, ganz nach dem Bedürfnis Weideflächen in Feld umwandelte, Waldungen ausstockte und urbar machte, nasse Gründe,

sobald sie die Kosten zu decken versprachen, trocken legte; — kurz, während die Landwirtschaft der Nachfrage entsprechend mit Auslagen für Urbarmachung ꝛc. begann und dann erst zum Anbau der begehrtesten Bodenprodukte schreiten konnte, waren die nutzbaren Produkte des Waldes schon in einem das wirkliche Bedürfnis übersteigenden Angebote vorhanden, die Natur hatte den fertigen hiebsreifen Wald den Bewohnern **kostenlos** hingestellt, sie brauchten von demselben nur Besitz zu ergreifen.

Welch himmelweiter Unterschied erschließt sich uns hier! Es ist ja bekannt, daß Deutschland und andere Länder früher ohne menschliches Zuthun fast ganz mit Wald bedeckt waren, nur die fortschreitende Kultur drängte denselben nach und nach fast ganz auf den absoluten Waldboden zurück. Es ist sonderbar, wir erhielten den Wald von der Natur in überreicher Menge kostenlos und doch soll sich derselbe nach den Anschauungen der Anhänger des rationellen Waldwirts vielfach nicht rentieren!! Wie reimt sich das zusammen, wie lösen sich diese Widersprüche?

Sie lösen sich in einfacher Weise, wenn wir einmal untersuchen, wie sich nach und nach die Bodenrente des Waldes hätte entwickeln müssen, wenn sie denselben wirtschaftlichen Gesetzen, wie bei dem Ackerbau, gefolgt wäre und wie sie sich wirklich entwickelt hat.

Wäre die forstliche Grundrente nach und nach wie in der Landwirtschaft der steigenden Nachfrage entsprechend entstanden, dann hätten unsere Vorfahren Deutschland waldlos antreffen müssen. Die damals noch dünne Bevölkerung hätte dann gewiß nicht die ganze, von der Landwirtschaft noch nicht eingenommene Fläche auf einmal angelegt, sondern sie hätte, dem Bedürfnis folgend, zunächst auch nur diejenigen Flächen in Angriff genommen, welche bei Aufwendung gleicher Quantitäten von Arbeit und Kapital möglichst gleich hohe Erträge voraussichtlich hätten erwarten lassen*). Unter diesen Voraussetzungen wären damals die schlechten und weit von den Wohnorten entlegenen Gründe nicht in Angriff genommen worden, sondern man hätte auf den Anbau der unwirtschaftlichen Lagen, der steilen, steinigen und trockenen Hänge, der ent-

*) Wir erblicken in dem Umstande, daß die ersten Bewohner die Länder nicht waldlos angetroffen haben, eine große Weisheit des Schöpfers, denn hätten sich dieselben in Deutschland und allen rauheren Ländern erst das Holz erziehen müssen, sie wären inzwischen erfroren oder richtiger gesagt, solche Länder hätten überhaupt unbewohnt bleiben müssen.

legenen Hochplateaux gerne verzichtet, und sich auf den Anbau von Flächen beschränkt, welche mindestens einen vollen Ersatz der aufgewendeten Produktionskosten in sichere Aussicht gestellt hätten.

Dann wären aber auch ganz gewiß keine 200—300jährige Bestände erzogen worden, wie sie uns die Natur kostenlos geliefert hat. Ebenso wenig würde man aber Umtriebe gewählt haben, bei welchen noch nicht einmal das Maximum des größten Durchschnittszuwachses erfolgt, wie das in neuerer Zeit verlangt wird, denn sonst hätte man ja neben den besseren auch schlechtere Grundstücke anbauen müssen, um die vorhandenen Bedürfnisse befriedigen zu können. Zunehmende Bevölkerung und wachsende Bedürfnisse hätten erst später zu einer größeren Nachfrage nach Holz geführt und so wären denn, gerade wie in der Landwirtschaft, nach und nach auch schlechtere und weniger günstig gelegene Böden, wenn auch mit größeren Produktionskosten in Bau genommen worden. Die Preise wären bis zum Ersatz der zuletzt aufgewendeten höchsten Produktionskosten gestiegen und gerade dadurch hätten dann die Waldbesitzer, welche zuerst den besten Boden anbauten, aber auch nur diese, neben den Produktionskosten noch eine Extraeinnahme, eine Bodenrente, bezogen ꝛc. Kurz die Bodenrente hätte sich, das Land waldlos gedacht, gerade wie in der Landwirtschaft entwickelt. Klagen, daß viele Waldungen nicht einmal die Produktionskosten deckten, hätten bei einer derartigen normalen Entwicklung der Forstwirtschaft überhaupt nicht entstehen können und der rationelle Waldwirt von Preßler, der so vielen überflüssigen Staub aufwirbelte, hätte dann wahrscheinlich das Licht der Welt gar nicht erblickt.

Thatsächlich aber lagen in der Forstwirtschaft die Verhältnisse ganz anders. Der Wald war, wie bemerkt, in überreicher Menge hiebsreif und kostenlos vorhanden. Das Holz hatte in früheren Jahrhunderten kaum einen Wert. Noch im 16. und 17. Jahrhundert war der Ertrag des Holzes aus den Forsten gegenüber den Erträgen aus Wild-, Mast- und Schweinezucht ein verschwindend kleiner*).

---

*) Noch 1590 wurden in die ca. 25 000 Morgen großen Lauensteiner Amtsforsten (Hannover) 9039 Schweine eingetrieben und aus diesem Recht eine Jahreseinnahme von 8659 Fl. 10 kr. erzielt, während in demselben Jahre an Holzertrag nur 84 Fl. 4 kr. eingenommen wurde. Im Jahre 1753 bezahlte die Glashütte in Winterberg (Böhmerwald) 10—30 Fl. jährlich „Brandgeld“, wofür sie ohne Beschränkung ihren Holzbedarf aus den umliegenden Wäldern decken durfte.

Man baute damals keine Wälder an, sondern suchte das zu große Angebot unausgesetzt durch Ausstockungen zu vermindern, bis endlich forstpolizeiliche Beschränkungen eintraten und mit diesen der erste Eingriff in die normale Entwicklung der forstlichen Bodenrente sich vollzog. Es durften, trotzdem noch vielfach zu große Holzvorräte vorhanden waren, ohne polizeiliche Genehmigung keine weiteren Ausstockungen mehr stattfinden. Gerade diejenigen Waldungen aber, welche an entfernten, steilen Gebirgshängen lagen, die größten Produktionskosten erforderten und die geringsten Einnahmen lieferten, mußten erhalten bleiben und drückten durch die überflüssigen Holzmassen, welche sie lieferten, noch die Holzpreise der eigentlichen Wirtschaftswaldungen und ließen dieselben zu keiner normalen Entwicklung der Rentenverhältnisse kommen. Trotzdem war ein derartiges Eingreifen in die Waldwirtschaft, namentlich im Gebiete der eigentlichen Schutzwaldungen, eine volkswirtschaftliche Notwendigkeit.

Dazu gesellte sich noch der Umstand, daß die Forstwirte, auch solche schlechte Gründe, welche nicht zu den eigentlichen Schutzwaldungen gehören, nachdem das hiebsreife Holz genutzt war, nicht öde liegen ließen, sondern immer wieder zu Wald bestimmten und Arbeit und Kapital selbst dann aufwendeten, wenn vorausgesehen werden konnte, daß dieselben später vielleicht im Produkte die Produktionskosten nicht ganz decken würden.

Auf der andern Seite darf man aber nicht übersehen, daß die künftigen Holzbedürfnisse und Holzpreise sehr schwer vorauszubestimmen sind. Eine Anlage scheint uns jetzt vielleicht die Kosten nicht zu decken, während sie sich nach 100 Jahren, und mit solchen Zeiträumen haben wir zu rechnen, doch ganz gut rentieren kann. Dazu kommt noch das natürliche und Anerkennung verdienende Gefühl der Waldbesitzer und Forstwirte, von den Einnahmen, welche der kostenfreie Wald lieferte, wenigstens einen kleinen Teil zu Neuanlagen wieder zu verwenden, damit auch kommende und wahrscheinlich größere Bedürfnisse wieder befriedigt werden können.

Fassen wir allerdings die Frage der forstlichen Grundrentenbildung rein theoretisch und vom privatwirtschaftlichen finanziellen Standpunkt auf, dann dürfte man strenggenommen bei noch zu großem Angebote zunächst noch nicht sehr viel Arbeit und Kapital auf den neuen Anbau von entlegenem Grunde z. B. von Mooren, Hochgebirgslagen, steilen, trockenen, südlichen Hängen, Geröllen, sumpfigen und schwer zu entwässernden Geländen ꝛc. verwenden. In derartigen theuern und unrentablen Kul-

turen sind weit eher die „faulen und trägen Gesellen" zu erblicken, unter welchen Preßler namentlich die älteren Holzbestände versteht, welche nach ihm die „goldene; d. h. beste Blüthe des Waldes erdrücken sollen".

Für derartige Verhältnisse dürfte privatwirtschaftlich und rein theoretisch betrachtet mehr die folgende Wirtschaftsregel am Platze sein: Veräußere so schnell als möglich alle haubaren Holzvorräte, welche auf Böden stocken, welche zunächst noch keine den aufzuwendenden Kosten entsprechende Erträge zu liefern versprechen, lasse die so entstehenden Blößen einstweilen als für die Waldkultur unproduktiv liegen oder verpachte sie als Viehweiden ꝛc. Fahre, zunächst auf jede Kultur verzichtend, in der Abholzung des weniger produktiven Bodens so lange fort, bis Du schließlich an Waldböden von solcher Beschaffenheit kommst, welche gerade noch ihre Produktionskosten decken (allerdings keine leichte Aufgabe!). An diesem Punkte angelangt, werden dann die noch besseren und besten Böden, namentlich wenn sie günstig zum Markte liegen, eine dem allgemeinen Rentenverhältnis entsprechende Grundrente abwerfen und die Wirtschaft wird sich im finanziellen Gleichgewicht befinden. Selbstverständlich werden sich jetzt, durch das entsprechende Vermindern der produktiven Waldfläche und das Ausscheiden der wirtschaftlich kranken Glieder, die Umtriebszeiten selbst mindestens auf einer Höhe erhalten, bei welcher die größte Massenproduktion erfolgt, bei guten Bonitäten aber sich noch beträchtlich erhöhen. Nimmt dann im Laufe der Zeit die Bevölkerung zu, vermehren sich damit die Bedürfnisse an Forstprodukten, und steigen dementsprechend die Preise, so wird es sich, gerade wie in der Landwirtschaft, alsdann verlohnen, nach und nach auch wieder schlechtere Gründe in Kultur zu nehmen, bis endlich die Zeit kommt, wo man selbst den schlechtesten Boden noch anbauwürdig findet.

Mit Eintritt dieses Zeitraumes wäre das höchste Stadium der Landeskultur ohne finanzielle Opfer erreicht, jeder Quadratmeter Land wäre mit land- und forstwirtschaftlichen Gewächsen auf die rationellste Weise angebaut. Dieses Stadium höchster Kultur kann durch weitere Umwandlung von Wald in landwirtschaftliches Gelände, im Falle letzteres eine höhere Rente versprechen würde, noch beschleunigt werden; wie umgekehrt auch landwirtschaftliche Grundstücke, welche als Wald mehr tragen, wieder in diesen umgewandelt werden können.

Preßler sucht das wirtschaftliche Gleichgewicht in anderer Weise zu erreichen, indem er lehrt: „Sobald der Zuwachsgang eines Bestandes in die Periode gekommen ist, da sein Weiserprozent w (Verhältnis zwischen

Kapitalwert des Jahreszuwachses des Baumes oder Bestandes, nicht des Wirtschaftsganzen, und dem Kapital, an welchem dieser Zuwachs erfolgt) unter das Wirtschaftsprozent p (mit welchem sich die in dem Walde ruhenden Kapitalien verzinsen sollen) zu sinken beginnt und dieses Sinken durch keinerlei Pflege des Qualitäts- und Quantitätszuwachses mehr aufgehalten werden kann, so ist das Holz wirtschaftlich haubar oder forstlich reif, denn der betr. Wirt hätte im Sinne seines p Verlust, wenn er es früher — und Verlust, wenn er es später erntete". Anders ausgedrückt lautet diese Wirtschaftsregel auch: Haue deine Bestände, sobald der Bodenerwartungswert desselben und mit ihm die Bodenrente ein Maximum erreicht hat. Bekanntlich gelangt man bei Befolgung dieser Regel und, wie später noch näher begründet werden soll, in der Mehrheit der Fälle zu Umtrieben, welche je nach dem angenommenen Zinsfuß 20–25 Jahre unter diejenige Periode des Bestandeslebens fallen, in welcher der größte Durchschnittszuwachs; d. h. die größere und wertvollere Massenproduktion auf der kleinsten Fläche erfolgt. Bei solchen künstlich herausgerechneten Umtrieben ist das Holz noch nicht oder schlecht absetzbar und der Zweck der Produktion wird weniger erreicht.

Wie leicht einzusehen, bringt Preßler seinem nach Gutdünken angenommenen Verzinsungprozent den Wald zum Opfer, indem er sich nicht scheut, Bestände gerade in ihrer günstigsten Wachstumsperiode niederzuhauen, in welcher sie in den nächsten Jahren vielfach noch mehr und namentlich wertvolleres Holz erzeugen würden als gegenwärtig und in den bereits zurückgelegten Perioden. Statt die kranken Glieder, die „trägen Gesellen", d. h. die Waldflächen, welche ihre Produktionskosten noch nicht decken können, ganz auszuscheiden, macht Preßler auch die gesunden Glieder der Wirtschaft noch krank, indem er durch Kürzung der Umtriebszeit ($^1/_2$—$^2/_3$ des Normalvorrates sollen als überflüssiges Betriebskapital langsam versilbert werden!) zwar eine bessere Verzinsung, aber nur auf Kosten einer künftig kleiner werdenden Waldrente und eines weit schlechteren Produktes anzubahnen strebt.

So lange noch nicht alle Waldungen die Produktionskosten zu decken scheinen, darf man Kapital und Arbeit nur auf eine möglichst intensive Wirtschaft solcher Bestände verwenden, welche sich durch hohe oder genügend hohe Produktionskraft auszeichnen und eine günstige Lage zum Markt haben, muß aber die schlechteren und entlegeneren Bestände mehr als unproduktives Land behandeln, oder sie ganz extensiv bewirtschaften. Durch bloße Verkürzung der Umtriebe läßt sich das „finanzielle Gleichgewicht" gewiß am wenigsten herstellen. Übrigens wird sich später Gelegenheit bieten, auch die mathematische Unrichtigkeit vieler Lehren des rationellen Waldwirtes nachzuweisen.

Seither haben wir die Entwicklung der forstlichen Grundrente nur vom theoretischen und privatwirtschaftlichen Standpunkte aus betrachtet.

In der angegebenen Weise könnte man wirtschaften, wenn der Wald nur die Bestimmung hätte, die Holzbedürfnisse zu befriedigen und dem Besitzer eine Rente abzuwerfen und wenn er überhaupt mit den gewöhnlichen Gewerben vergleichbar wäre. Wir müssen aber bei voller Beurteilung der Frage noch einen Faktor in Rechnung ziehen, welcher weder bei der Landwirtschaft, noch bei einem anderen Gewerbe hervortritt.

Gerade diejenigen Bestandteile der Forstwirtschaft nämlich, welche ihrer Erträge wegen als ungesunde Glieder aus dem Kulturverbande ausgeschieden werden sollten, sind vielfach, und namentlich im Gebirge, zugleich Diejenigen, deren Erhaltung im Interesse der Gesamtheit der Bevölkerung dringend notwendig erscheint. Wir meinen die sogenannten Schutzwaldungen. Da diese notwendig erhalten werden müssen, so läßt sich volkswirtschaftlich eine rasche Ausnutzung solcher Waldungen und ein Liegenlassen der kahlgehauenen Flächen, bis sich die Waldwirtschaft vielleicht einmal hier lohnt, nicht rechtfertigen. Der Waldbesitzer muß hier, und zwar auf Kosten der Rentabilität seines Bodens, der Gesamtheit ein Opfer bringen und diesem Opfer entsprechend, muß der vorhin von uns aufgestellte Wirtschaftsgrundsatz überall, wo es sich um Schutzwaldungen handelt, mögen diese in der nordischen Sandebene oder im Gebirge liegen, etwas modifiziert werden.

Wenn nämlich diese Opfer auf ein Minimum reduziert werden sollen, so wird man, da die etwa ihre Produktionskosten nicht deckenden Schutzwaldungen nicht kahl abgetrieben und rasch abgenutzt werden dürfen, in dieselben wenigstens zunächst weder Kapital noch Arbeit stecken. Man wird, wie bereits angedeutet, solche Waldungen auf entfernten Hochplateaux und in der Nähe der Vegetationsgrenze am besten sich selbst überlassen und sie als wildes, unproduktives Land behandeln, während man in schon etwas besseren Lagen eine Art Femelwirtschaft betreiben muß, bei der der Wald als Nutzungsobjekt mehr zurücktritt, in der Hauptsache aber dahin gearbeitet wird, daß derselbe jederzeit von selbst sich kostenlos auf natürlichem Wege verjüngt und stets seiner Bestimmung als Schutzwald genügt.

Solche Waldungen dürfen aber dann auch nicht als Nutzungsobjekte betrachtet und unter den produktiven Waldflächen aufgeführt werden, selbst wenn sie hin und wieder kleine Erträge abwerfen sollten. So lange nämlich solche Waldungen ihre Produktionskosten den Waldbesitzern noch nicht decken, obgleich sie für die Allgemeinheit von großem Werte sind,

rente unter die Produktionskosten aufgenommen werden. Die Bodenrente muß ja überhaupt erst erwirtschaftet werden.

Würde aber eine solche Rentabilitätsrechnung ergeben, daß diese Waldungen jetzt wirklich in Folge größerer Nachfrage und höherer Preise eine Bodenrente liefern, so würde der Fürst, wollte er jetzt seine Waldungen verkaufen, sich nicht nur den Holzbestand, sondern auch den Bodenwert in Form der kapitalisirten Bodenrente bezahlen lassen.

Stellte sich unter diesen Bedingungen ein Käufer ein, denn auf niedrigere Gebote würde sich der Fürst nicht einlassen können, so wäre dann die Annahme „weil der Fürst Schwarzenberg seither aus seinen Waldungen eine Bodenrente erwirtschaftete, müßte auch der neue Käufer augenblicklich und in Zukunft die gleiche Rente beziehen", ganz falsch.

Es darf nämlich hier durchaus nicht aus dem Auge gelassen werden, daß bei jedem neuen Ankaufe die früher erwirtschaftete Bodenrente kapitalisirt als Bodenwert bezahlt wird, so daß der Verkäufer in den Zinsen des ihm bezahlten Bodenkapitals die Rente fortbezieht, während der Käufer zunächst nicht nur leer ausgeht, sondern auch künftig noch den Wert des aufgewendeten Bodenkapitals vom privatwirtschaftlichen Standpunkte aus unter die Produktionskosten zählen muß. Der neue Waldbesitzer beginnt seine Wirtschaft daher zunächst ohne Bodenrente, er muß sich eine solche erst wieder erwirtschaften und er wird auch im Laufe der Zeit wieder eine solche beziehen, wenn in Folge erweiterter Nachfrage die Preise steigen, die Produktionskosten aber gleich bleiben, oder sich wenigstens nicht im gleichen Verhältnis mehren.

Bei jedem neuen Verkauf werden sich die Verhältnisse wiederholen, und die Aussichten des neuen Käufers auf eine Rente werden immer nur davon abhängen, ob die Holzbedürfnisse noch weiter steigen. Fallen dieselben, so wird der neue Besitzer nicht nur keine Rente beziehen, sondern die aufgewendeten Kosten werden ihm sogar nur teilweise zurückerstattet werden. Dieses fortwährende Kapitalisirungsprinzip, was glücklicher Weise in der Forstwirtschaft weniger als in der Landwirtschaft vorkommt, hat für den Käufer unter Umständen und namentlich dann seine sehr bedenklichen Seiten, wenn er jederzeit kündbare Kapitalien für den Ankauf aufnehmen muß. Es wurde daher auch in der Landwirtschaft in letzterer Zeit auf diese Mißstände des Kapitalisirungsprinzips wiederholt hingewiesen.*)

*) Man vergleiche u. A.: J. H. von Thünen und Rodbertus. Kapi-

V. Die forstlichen Bedürfnisse.

§ 11.

Mit der Erschaffung des ersten Menschen trat auch schon das Bedürfnis mit in die Welt, nämlich das Bedürfnis Adams nach einer Eva.

Aber die ersten Menschen hatten noch wenig Bedürfnisse, sie brauchten sich noch nicht mit ängstlicher Sorge die Frage vorzulegen: Was werden wir essen, was werden wir trinken und womit werden wir uns kleiden? denn in dem Garten Eden, in welchen sie der Herr versetzt hatte, goß die reiche Natur, ohne Hinzufügung von Kapital und Arbeit, ihr Füllhorn von Bedürfnis-Befriedigungsmitteln noch reichlich über dieselben aus. Erst nach dem Sündenfall bedeckten sich nach der Schrift die Menschen mit Feigenblättern, denn sie schämten sich vor dem Herrn, welcher zornig mit den Worten: „im Schweiße deines Angesichtes sollst du dein Brot essen" sie aus dem Garten Eden vertrieb, daß sie das Feld baueten, davon sie genommen waren.

Wir finden also schon bei den ersten Menschen wirtschaftliche Keime. Bedürfnisse stellten sich ein und der Trieb der Selbsterhaltung schuf Mittel, dieselben zu befriedigen. Der erste Sohn Adams, Kain, war ein Ackersmann, der zweite, Abel, war ein Schäfer und von Tubalkain wissen wir, daß er ein Meister in allerlei Erz und Eisenwerk war (1. Mos. 4, 22). So sorgen denn mit steigender Kultur die gesitteten Völker nicht für sich, sondern auch für die Bedürfnisse anderer. Der Vater erkennt die Verpflichtung für sein noch arbeitsunfähiges Kind zu sorgen und dieses sorgt später wieder für die Bedürfnisse des alt und schwach gewordenen Vaters.

Die Bedüfnisfrage spielt auch in der Forstwirtschaft und speziell in der Rentabilitätsfrage der Waldungen eine wichtige Rolle.

Unter Bedürfnis versteht man bekanntlich in der Nationalökonomie das Verlangen der wirtschaftlichen Persönlichkeit nach Mitteln zur Erreichung seiner sinnlich-sittlichen Lebenszwecke (Schäffle). Die Lebensbedürfnisse der unvernünftigen, unwirtschaftlichen Thiere bleiben wohl innerhalb sehr langer Zeitabschnitte gleich;

---

talisirungsprinzip oder Rentenprinzip? Von H. Schuhmacher zu Zarchlin in Mecklenburg. Rostock 1870.

der mit Vernunft und persönlicher Freiheit ausgerüstete wirtschaftliche Mensch arbeitet dagegen nachhaltig an seiner Vervollkommnung und an der Verbesserung seiner Lage.

Was ihm daher heute noch dringendes Bedürfnis ist, scheint ihm morgen schon entbehrlich, selbst lästig und deshalb sind seine Bedürfnisse nach Art, Ort und Zeit, nach Volk, Sitte und Kulturstufe einem fortwährenden Wechsel unterworfen. „Das Bedürfnis ist der Anfang, seine Befriedigung das Ziel der Wirtschaft"*).

Derjenige Wirtschafter, welcher die Sitten, Gebräuche und den Geschmack seines Volkes am gründlichsten studiert, mit dem fortschreitenden Zeitgeiste gleichen Schritt hält, die Bedürfnisse der Menschen leicht erkennt und dieselben am schnellsten zu befriedigen versteht, wird aus seinem Gewerbe die größten Gewinne ziehen. Ändern sich die Bedürfnisse, so wird derjenige Produzent wieder im Vorteil sein, welcher Arbeit und Kapital am schnellsten aus dem nicht mehr rentierenden Gewerbe ziehen und in einem anderen ebenso rasch wieder unterbringen kann.

Die Forstwirtschaft ist in dieser Beziehung am schlechtesten situiert, weil sie zu langsam produziert, da das Holz oft hundert und mehr Jahre zu seiner Reife bedarf.

So kann der Landwirt z. B. den wechselnden Bedürfnissen alsbald folgen, er kann in dem einen Jahre Getreide, im anderen Hopfen oder Tabak bauen, wenn es ökonomisch erscheint. Am häufigsten wechseln Modeartikel.

Anders in der Forstwirtschaft. Eröffnet sich heute für irgend eine neue Holzart eine vorzügliche Absatzquelle, so kann der Waldbesitzer das neue Bedürfnis doch bei aller Intelligenz nicht befriedigen, weil Holz nicht wie Gras und Tabak jährlich reift. Bis die fragliche Holzart herangezogen wäre, können die Bedürfnisse wieder ganz andere geworden sein.

Die Forstwirtschaft bietet daher nur ein beengteres Feld zur Spekulation. Intelligente Geschäftsleute können viel leichter in kurzer Zeit zu großem Gewinn kommen, weil sie im Stande sind, den Schwerpunkt der Wirtschaft, dem wechselnden Bedürfnis folgend, rascher zu verrücken, während in der Waldwirtschaft die in derselben verwendeten Kapitalien und Arbeitskräfte viel länger gebannt sind und nur geringe Beweglichkeit besitzen. Deshalb ist auch kaum anzunehmen, daß

*) Hermann: Staatswirtschaftl. Untersuchungen. München 1870. S. 78.

sich der eine Waldbesitzer rasch große Reichtümer erwirbt, während der andere verarmt. Aus demselben Grunde ist auch der Zudrang zur Forstwirtschaft ein geringerer, dieselbe bietet zu wenig Gelegenheit zur Spekulation, ihr Charakter ist der geldgierigen Masse gegenüber zu konservativ. Jedoch bietet auch der Wald, bezüglich der raschen Erkennung und Befriedigung der Bedürfnisse an Forstprodukten, einige Gelegenheit, nur darf sich der Waldbesitzer dabei auf keinen zu doktrinären Standpunkt stellen. Er muß mehr fällen, wenn die Geschäfte gut gehen und muß seine Vorräte für bessere Zeiten aufbewahren, wenn die Preise stärker sinken. Es läßt sich dieses ermöglichen, ohne das Prinzip der Nachhaltigkeit zu verletzen oder aufzugeben. Gehen Hopfenstangen gut, so durchforste man mehr und umgekehrt. Wurden infolge von Krieg, Brand u. s. w. viele Gebäude zerstört, so daß voraussichtlich die Nachfrage nach Bauhölzern steigt, so überschreite man den Etat und spare den Mehrhieb in mageren Jahren wieder ein. Im letzten französischen Kriege war die Zufuhr an Mineralkohlen in Württemberg längere Zeit reduziert, die Preise eines Raummeters Buchenscheitholz stiegen infolgedessen in manchen Revieren auf 15—20 Mk. In solchen Zeiten kann der intelligente Forstwirt auch wieder einmal mit seinen Brennholzvorräten aufräumen.

Wenn eine Eisenbahn in einem seither dem Verkehr noch wenig aufgeschlossenen Waldgebiete neu angelegt werden soll, so stellt ein aufmerksamer Waldbesitzer vielleicht eine transportable Dampfsäge nächst der Bahnlinie in den Wald, um das Bedürfnis nach Bahnschwellen zu befriedigen, und bezieht dadurch einem anderen gegenüber, welcher diese Gelegenheit unbenutzt vorübergehen läßt, einen ansehnlichen Unternehmergewinn.

Derartige Gelegenheiten zur Spekulation gehören jedoch in der Waldwirtschaft mehr zu den Ausnahmen. Im allgemeinen wird sich daher auch der bereits ausgesprochene Satz nicht in Abrede stellen lassen, daß der Wald weit weniger sichere Gelegenheit zu gewinnbringenden Spekulationen bietet, eben weil die Produkte des Waldes zu langsam reifen, und weil die Bedürfnisse nach dieser oder jener Holzart, diesen oder jenen Sortimenten sich so schwer vorausbestimmen lassen. Diese Thatsache mahnt uns aber die Umtriebszeiten nicht auf das äußerste Minimum herabzusetzen, denn produzieren wir, wie seither, so auch künftig, altes, mittelaltes und junges Holz in verschiedenen Arten, so werden wir jedenfalls die Bedürf-

nisse leichter zu befriedigen vermögen, als wenn wir nur mittelaltes und junges Holz in wenig Sorten den Konsumenten anbieten.

Die forstlichen Bedürfnisse haben sich im Laufe der Jahrhunderte sehr geändert und werden sich auch künftig ändern. Wer hätte geahnt, daß Waldungen, die man noch vor 20—30 Jahren zu Kohlen brannte, jetzt schon pro Raummeter 10—12 Mk. abwerfen würden. Wem ist nicht bekannt, daß es Zeiten gab, wo Jagd; Bienenzucht und Mast die Haupteinnahmequellen des Waldes waren? Wer hätte geglaubt, daß die früher so verbreitete Harznutzung so rasch in Rückgang kommen würde, und war nicht der letzte amerikanische Krieg, wodurch die Einfuhr von Harz aus Amerika mehr oder weniger unterbrochen wurde, die Veranlassung, daß mancher deutsche Waldbesitzer auch wieder mit diesem Industriezweige vorübergehend ein gutes Geschäft machte? Wer konnte voraussehen, daß Holz einmal zu so enormen Quantitäten, wie gegenwärtig, zu Papierstoff, Buchenholz zu Möbeln, Essig, Straßenpflaster 2c. verarbeitet würde?

Schließlich sei noch bemerkt, daß der Mensch nicht nur an eine gewisse Quantität notwendiger, natürlicher, (niederer) Bedürfnisse gewiesen ist, ohne welche er nicht bestehen kann; sondern daß er, eben weil er als geistiges Wesen nicht vom Brode allein lebt, sich auch noch nach Befriedigung anderer Bedürfnisse sehnt, die ihn seine Notdurft vergessen lassen und ihn über die tierische Natur stellen. Diese Bedürfnisse können freie, höhere Bedürfnisse genannt werden, sie sind bald gemeiner, bald edler Art. Zu den letzteren gehört auch der Wald, in seiner Eigenschaft ein großes freies Gut zu sein, in welchem der Zerstreuung suchende Mensch noch reine Freuden des Lebens genießen kann, ohne 50 Pf. Eintrittssteuer für jeden Gang zahlen zu müssen, in welchem er sein banges Herz beruhigen und seinen Körper zu neuer produktiver Arbeit kräftigen kann.

Wie manche große Stadt würde jährlich viele Tausende aufbieten, wenn sie in ihrer unmittelbaren Nähe einen Wald haben könnte, in welcher sich die Bewohner derselben ungehindert ergehen könnten, einen Wald, in welchem auch noch Bäume wären, um eine ganze Gesellschaft Glücklicher unter ihren wohlthuenden Schatten aufzunehmen. Aber Wälder lassen sich nicht aus der Erde stampfen.

Aber diejenigen Forstwirte, welche nur mit den Zinseszinstabellen arbeiten, sind vielfach deshalb unempfindlich für solche höhere Bedürfnisse, weil durch deren Befriedigung keine „Werte“ erzeugt würden. Die vielen geistigen Güter, die der Wald produziert, die vielen Genüsse, die er der waldbedürftigen Nation verschafft, die materielle Hülfe, welche er der armen Waldbevölkerung und den kleinen Bauern in freien Tagen als Verfrachter des Holzes und der Industrie gewährt, sind für dieselben keine Größen, welche den Wert des Waldes erhöhen. Die nach Wald dürstende Bevölkerung mag sich mit den Bäumen in Anlagen und ihnen verschlossenen Parks begnügen, die arme Gebirgsbevölkerung mag betteln

gehen oder auswandern und in den Fabrikstädten ihr gesundes Lebensmark aufbrauchen, der Gewerbsmann mag sehen, wo er sein Holz für sein Geschäft herbekommt, er kann es aus Rußland und Ungarn beziehen, die Transportkosten auf die Ware schlagen, nur soll der Staat keine „Almosenwirtschaft" treiben, so wird gepredigt!!

Und doch ist die Staatswirtschaft, die Staatshilfe, für jeden Staatsbürger mehr oder weniger eine Almosenwirtschaft. So lange nämlich nicht die Staatsmittel, die für gemeinnützige Zwecke aufgewendet werden, jedem Unterthan in gleichem Verhältnis zu gute kommen, empfängt bald dieser, bald jener Stand, von dem andern ein Almosen. Das Holz ist aber ein Bedürfnis für alle Menschen. Eine unnatürliche Steigerung der Preise für unentbehrliche Bedürfnisse ist aber wirtschaftlich namentlich dann bedenklich, wenn es der ärmeren Volksklasse, deren Erhaltung im Interesse des Staates liegt, an „Zahlungskraft" fehlt.

Wir bitten, diesen Ausdruck nicht so aufzufassen, als wollten wir eine unrationelle Waldwirtschaft befürworten; wir werden später das Gegenteil beweisen. Unsere Absicht ist vielmehr nur die, davor zu warnen, daß der Wald, der Dom Gottes, aus nicht selten trügerischer Spekulationssucht, wenigstens nicht mutwillig eingerissen und eine dürftige Hütte an seine Stelle gesetzt werde, unwürdig, der nach höheren Zielen strebenden edleren Menschennatur, insbesondere aber ungenügend für die leichte und nachhaltige Befriedigung der verschiedenartigen Bedürfnisse der Nation an Holz und den übrigen Produkten des Waldes.

Wenn auch die Rohprodukte des Waldes vielfach jetzt noch nicht die für die Waldbesitzer erwünschten Preise besitzen, weil sich die Rente des Waldes aus den entwickelten Gründen nach andren Gesetzen als die Bodenrente der Landwirtschaft entwickeln mußte, so übersehe man doch nicht, wie viele das rohe Holz des Waldes verarbeitende Gewerbe blühen, wie viele Brod suchende Menschen durch sie ernährt und wie viele Werte aus ihnen geschaffen werden.

Viele Geschäftsleute klagen jetzt schon über zu hohe Holzpreise, was würden sie erst sagen, wenn Staaten, Gemeinden und die großen Privatwaldbesitzer die Rohprodukte ihrer Waldungen selbst verarbeiten, und ihnen so den Verdienst entziehen würden!

VI. Die Preisbestimmungsgründe der Forstwirtschaft.

§ 12.

Vorbemerkungen.

Aus der Besprechung der forstlichen Bedürfnisfrage hat sich ergeben, wie richtig zur sicheren Beurteilung der Verhältnisse der Waldungen und ihrer Rentabilität ein gründliches Studium der Bedürfnisse der verschie-

denen holzverbrauchenden Gewerbe nach den nutzbaren Produkten des Waldes sei, weil nur derjenige sich des höchsten Gewinnes bei seinem Geschäftsbetriebe erfreuen könne, welcher am raschesten und sichersten die verschiedenen Bedürfnisse seines Volkes nach Art und Menge der Produkte erkenne. Wir haben uns aber überzeugt, wie schwierig es gerade beim Betriebe der Forstwirtschaft ist, die Bedürfnisse vorauszusehen, weil das wichtigste Produkt des Waldes, das Holz, oft sehr lange Zeiträume zu seiner Hiebsreife in Anspruch nimmt. Wir zogen hieraus den Schluß, daß die Forstwirtschaft gegenüber anderen Gewerben weit weniger spekulative Seiten besitzt, daß sie deshalb wenig Gelegenheit bietet, dem einen Besitzer rasch große Gewinne, dem anderen große Verluste zu bringen, daß aber auch gerade deshalb es selten vorkommt, daß ein Waldbesitzer verarmt, eben weil das Geschäft, das er betreibt, weniger schwindelhaften Unternehmungen zugänglich ist. Nur derjenige Waldbesitzer setzt sich unter Umständen Gefahren aus, welcher seine Wirtschaft nur auf einseitige, mathematische Formeln stützt, ohne die weit wichtigeren forstlichen und volkswirtschaftlichen Momente genügend wirken zu lassen.

Zu diesen wichtigen volkswirtschaftlichen Momenten gehören auch die Preisbestimmungsgründe. Über den Preis im allgemeinen haben wir uns bereits in § 7, soweit es in einem Lehrbuch für Waldwertberechnung zulässig ist, ausgesprochen.

„Im Verkehr geht der Preis hervor aus dem Kampf zweier Partien von entgegengesetzten Interessen unter dem Einflusse beiderseitigen Mitbewerbes (Konkurrenz)" (Hermann).

Das Terrain, auf welchem sich unter freier Konkurrenz Angebot und Nachfrage eines Gutes bewegen, heißt sein Markt, der auf demselben vereinbarte Preis sein Marktpreis. Das Marktgebiet ist zeitlich und räumlich elastisch; je nach der Konkurrenz dehnt es sich bald aus, bald zieht es sich wieder zusammen, dabei stets Schwankungen im Marktpreis hervorrufend. Es wäre aber unrichtig, zu behaupten, der Preis ergebe sich nur aus dem Verhältnis zwischen Nachfrage und Angebot; denn sonst müßte sich z. B. durch vermindertes Angebot von Holz in zusammenhängenden großen Staatswaldungen der Preis desselben beliebig steigern lassen, was aber bekanntlich nicht der Fall ist, weil auch die Kaufkraft, die Zahlungsfähigkeit der Konsumenten wesentlich auf die Höhe des Preises einwirkt.

Hermann (staatswirtschaftliche Untersuchungen) führt daher auch folgende drei Preisbestimmungsgründe auf und zwar:

für den Begehrer: Gebrauchswert, Zahlungsfähigkeit und anderweitige Anschaffungskosten (z. B. Transportkosten);

für den Ausbietenden: Produktionskosten, Tauschwert des Zahlungsmittels und anderweitigen Verkaufspreis.

Wir wollen nun die von den Nationalökonomen, namentlich Hermann, aufgestellten allgemeinen Preisbestimmungsgründe kurz skizzieren und untersuchen, inwiefern dieselben auch in der Forstwirtschaft ihre Giltigkeit haben. Es wird sich aus dieser Betrachtung ergeben, daß die Forstwirtschaft nicht immer, wie vielfach behauptet wird, wie ein gewöhnliches Gewerbe aufgefaßt werden kann, sondern daß sie in vielen Punkten von demselben abweicht. Zu einem bessern Verständnis der Lehre dürfte es beitragen, wenn wir die Preisbestimmungsgründe der Nachfragenden getrennt von denen der Ausbietenden behandeln.

1. Preisbestimmung von Seiten der Nachfragenden.

Man wird einen Preis für irgend ein Gut anlegen, wenn es einem Bedürfnis entspricht und brauchbar ist. Der unmittelbare Gebrauchswert ist daher die Grundlage der Nachfrage. Steigt und erweitert sich der Gebrauchswert eines Gutes, so steigert sich auch die Nachfrage nach ihm und umgekehrt. Aspenholz war früher kaum als schlechtes Brennholz verwertbar, jetzt ist es zu Papierstoff sehr gesucht. Nachfrage und Preis sind bedeutend gestiegen. Auch Buchenholz, welches seither der Industrie verhältnismäßig wenig diente, findet jetzt in den Holzessig- und Möbelfabriken u. s. w. vielfache Verwendung. Entspricht nur **ein** Gut einem Bedürfnis, dann hat es meist einen höheren Gebrauchswert, läßt sich aber ein Gut, z. B. Holz, durch ein anderes surrogieren, dann verliert es an Brauchbarkeit und der Preis kann sinken. Wollte man den Preis des Nutzholzes durch vermindertes Angebot künstlich zu sehr steigern, so würde billigeres Eisen, Stahl u. s. w. bald an seine Stelle treten und die Spekulation könnte leicht ins Gegenteil umschlagen. Ähnlich mit Brennholz, was durch Stein- und Braunkohlen, Torf u. s. w. surrogiert werden kann. In der That blicken die Waldbesitzer schon jetzt mit Sorgen auf die Surrogate des Holzes und lieferte der Erfindungsgeist der Menschen nicht immer wieder neue Verwendungsarten für das Holz, so würde es bald mit der Rente des Waldes schlecht aussehen.

Ist das Bedürfnis periodisch unterbrochen, z. B. das Bedürfnis an Handels- und Bauhölzern in Kriegszeiten, oder in seiner Größe wechselnd, wie z. B. das Brennholzbedürfnis in warmen gegenüber strengen Wintern,

so ändert sich hiermit auch die Nachfrage und der Preis. Wird vorzugsweise Holz als Brennmaterial verwendet, so steigen die Preise in strengen Wintern und umgekehrt.

Wie aber das Bedürfnis und die Brauchbarkeit des Gutes auf die Nachfrage wirkt, so äußert sich auch die Quantität, in welcher das für brauchbar gefundene Gut verlangt wird (Hermann).

So machen Detailhändler mit Tabak in Deutschland meist einen großen Gewinn; denn jeder Schusterjunge kauft sich zwar eine Cigarre, während er sich scheut, ein billigeres Kistchen auf einmal zu kaufen. Eine arme Witwe in einer größeren Stadt muß ihr Holz vielleicht scheiterweise vom Händler kaufen und zahlt dafür viel mehr, als der reiche Rentier, der seinen Bedarf im großen bezieht. Der arme Tagelöhner kann sich vielleicht nur $^1/_2$ Pfd. Fleisch kaufen, bekommt deshalb ein schlechteres Stück, muß aber dafür denselben Preis zahlen. — Bei Holzversteigerungen im Walde, bei welchen viele kleine Leute mitkonkurrieren, aber nur wenig Holz in kleinen Losen ausgeboten wird, kommen vier einzelne Raummeter Holz oft höher zu stehen, als wenn sie auf einmal ausgeboten worden wären und umgekehrt.

Ein umsichtiger Forstverwalter darf diesen Gesichtspunkt nicht aus dem Auge verlieren.

Weniger auffallende Preisschwankungen sind bemerklich, wenn Güter in größerer Menge begehrt werden; denn größere Preissteigerungen machen sich sofort stärker fühlbar, das Begehren tritt zurück. Dagegen können unentbehrliche Nahrungsmittel, die sich nicht wie Holz surrogieren lassen, bei abnehmendem Angebote so stark begehrt werden, daß sie den Preis unbegrenzt erhöhen (Belagerung von Paris 1871). — Ein Pferd um ein Königreich, rief Richard III. im letzten Momente aus der verzweifelten Angst seiner Verbrecherseele heraus.

Eigentümliche Unterschiede ergeben sich hinsichtlich des Fallens und Steigens der Getreidepreise, verglichen mit den Holzpreisen. In Ländern, welche bezüglich der Getreideproduktion auf sich selbst angewiesen oder durch Zollschranken abgeschlossen sind, steigen bei Mißernten die Preise in einem weit rascheren Verhältnis als die Holzpreise. Denn erntet der Landwirt in schlechten Jahrgängen nur die Hälfte Getreide, so braucht der Forstwirt keineswegs seinen Fällungsetat zu erniedrigen, wenn auch in demselben Jahre nur der halbe Zuwachs erfolgte. Das Fällungsquantum richtet sich nämlich nicht, wie die Ernte des Landwirtes, nach dem letztjährigen Zuwachs, sondern nach dem Durchschnittszuwachs, und so ist das jährliche Angebot, auch wenn der letzte Jahreszuwachs in

Mißjahren verschwindend klein sein sollte, jährlich ziemlich derselbe, die Preisschwankungen müssen deshalb auch, wenigstens innerhalb kürzerer Zeiträume und in einem und demselben Marktgebiete, geringer sein. Auch aus diesem Grunde bietet das forstliche Gewerbe weniger Grund zur Spekulation. Übrigens ist hervorzuheben, daß innerhalb langer Zeiträume die Getreidepreise den Holzpreisen gegenüber weit geringer gestiegen sind, worin wir eine günstige Vorbedeutung auch für die künftige höhere Rentabilität der Waldungen erblicken dürfen.

Weiter ist die **Zahlungsfähigkeit** der Begehrer von großem Einfluß auf die Preise, insbesondere auch auf die Holzpreise. „Nicht wer überhaupt ein Gut bedarf und begehrt, sondern wer zugleich die Mittel besitzt, es zu kaufen, hat auf dessen Preis Einfluß," sagt Hermann. Die Zahlungsfähigkeit macht die Nachfrage nach einem Gut erst wirksam.

Reicht die Zahlungsfähigkeit eines großen Teils der Bewohner eines Landes oder auch nur einer großen Provinz eines sonst blühenden Staates nicht aus zur Bezahlung des absoluten Notbedarfes, so braucht es kein hohes Steigen der Preise von Korn, Kartoffeln und Fleisch, um absoluten Mangel an Nahrung und bei vollen Getreidespeichern in der Nähe selbst Hungersnot herbeizuführen. Personen mit geringer Zahlungsfähigkeit können in kalten Räumen erstarren, obgleich Waldbesitzer und Holzhändler Holz im Überfluß ausbieten. Arme alte Männer und Witwen schleppen sich oft mühsam in den Wald zu den Versteigerungen, aber ihre Kaufkraft reicht gegenüber der in mit stolzen Pferden bespannten Equipagen daher fahrenden reichen Metzgern, Bäckern, Bierbrauern ꝛc. nicht aus, sie müssen oft unverrichteter Sache wieder zurückkehren, und mit Sorgen dem strengen Winter entgegensehen.

Man sieht hieraus, daß die Nachfrage nach Holz eine sehr große sein kann, daß aber die Bedürfnisse aller doch nicht befriedigt werden können, wenn die Zahlkraft fehlt. Die geringe Transportfähigkeit des Brennholzes wirkt hier auch mit, indem Mangel an Brennholz an einem bevölkerten Orte nicht wohl durch den Überfluß an dünnbevölkerten Gegenden gedeckt werden kann.

Nehmen wir z. B. an, in einem Orte wohne eine Schullehrer mit einer Jahreseinnahme von 1000 Mk. und ein Rentier mit einem Jahreseinkommen von 10 000 Mk.; der für beide ganz unerläßliche Notbedarf, ohne das ebenfalls nötige Holz sei 950 Mk., so blieben dem Schullehrer (ganz abgesehen von Bildungs- und Erholungsmitteln) für Befriedigung seines Holzbedarfes noch 50 Mk., dem Rentier aber noch 9050 Mk. Die Fähigkeit seinen Holzbedarf zu kaufen, wäre daher, obgleich die Jahreseinnahmen der beiden nur um das 10fache differieren, doch für den Rentner 9050 : 50 = 181 mal größer als für den Lehrer. Hätten nun beide einen

Notbedarf an Holz von 100 Mk., so könnte dieser bei dem Lehrer nur zu $^1/_2$, bei dem Rentier aber 9050 : 100 = 90,5fach befriedigt werden.

Man sieht hieraus, daß hohe Brennholzpreise auf die in weit größerer Zahl vorhandene ärmere Bevölkerung in einem viel gesteigerten Verhältnis drückender wirken, als auf die Reichen im Lande. Da aber die Nutzholzkäufer weit zahlungsfähiger sind, so dürfte es sich volkswirtschaftlich nur rechtfertigen, vorzugsweise eine Erhöhung der Nutzholzpreise anzustreben und dieses um so mehr, als die Nutzholzpreise im Verhältnis zu dem weit billiger zu erzeugenden Brennholze vielfach noch viel zu niedrig im Tarife stehen. Sucht man daher die Brennholzpreise künstlich zu sehr zu steigern, so wird es aus Mangel an Kaufkraft nicht mehr gekauft; der Ofen der armen Leute brennt aber im Winter doch — das Holz wird im Walde gestohlen.

Auf die Preise, welche der Begehrer für ein Gut anlegen kann, wirken endlich noch die anderweitigen Anschaffungskosten des begehrten Gutes, namentlich die Transportkosten. „Finden sich keine Hindernisse des Verkehrs (z. B. Zoll), so können begehrte frachtbare Güter an verschiedenen Orten nur um die Frachtkosten im Preise verschieden sein" (Hermann).

Das Holz ist zwar transportfähig, verträgt aber namentlich in rohem Zustande, in welchem es im Walde gewonnen wird, keine großen Transportkosten und keinen weiten Transport. Es steht im Verhältnis zu seinem Gewichte und Volumen noch zu niedrig im Preise. Gold und Silber haben einen Weltmarkt; Thee, Gewürze, Baumwolle finden auch in Deutschland noch zahlreiche Abnehmer. Das Marktgebiet des meisten Holzes ist weit beschränkter, es steht für die einzelnen Sortimente im geraden Verhältnis zum Werte derselben. Reis- und Stückholz kann am wenigsten weit verfrachtet werden, dann folgen die übrigen Brennhölzer dann die schlechten und zuletzt die besten Nutzhölzer, Rinde, Harz, Sämereien u. s. w. Walddistrikte, welche nur 1—3 Stunden von größeren Städten liegen, liefern noch etwas Reis- und Stockholz in dieselben, während in der Zone zwischen 3—6 Stunden vielleicht noch Nadelscheitholz, in der von 6—10 Stunden vielleicht noch Buchenscheitholz durch Spannfuhrwerk in die Stadt geliefert wird. Gute Nutzhölzer können per Axe, namentlich auf Eisenbahnen, noch viel weiter und auf der Wasserstraße am weitesten transportiert werden.

Der Hauptabsatz des Holzes aus Finland, Norwegen und Schweden ging seither nach England und Frankreich, schon weniger nach Deutschland. Aber das Holz muß meist schon in der Nähe der Erzeugungsstelle nach den Bedürfnissen der Begehrer zugerichtet und geformt

werden, wenn es den weiten Transport vertragen soll. Schlechtes Nutzholz bleibt dort vielleicht unbenutzt im Walde liegen, Brennholz hat höchstens einen schlechten lokalen Markt.

Hat daher der Begehrer große Transportkosten für das Holz zu zahlen, so kann er dasselbe nur um verhältnismäßig niedrige Preise erwerben. Dagegen mag der Verkäufer seine Produktionskosten noch so hoch berechnen, sie werden ihm nicht vergütet werden; er muß sich entschließen sein Produkt billiger zu geben oder er muß seine Wirtschaft einstellen.

Wohl bei keinem andern Gut belaufen sich die Transportkosten so hoch, wie beim Holz, weil es meist nicht in der Nähe des Verkehres und an guten Transportwegen, sondern in entfernten unwegsamen Waldungen, vielfach an wenig zugänglichen steilen Berghängen und Schluchten erzeugt werden muß.

In der Verminderung der Tranportkosten durch Anlage guter Waldwege, guter Land- und Wasserstraßen, fester und transportabler Eisenbahnen 2c., erblicken wir daher das wirksamste Mittel zur Erhöhung der Waldrente.

2. Preisbestimmung von Seiten der Ausbieter.

Der Tauschwert eines hinzugebenden Gutes wird nach Hermann nach dem marktgängigen Preise und nach dem Aufwand für Herstellung derselben, d. h. den Kosten bestimmt, welche wieder Anschaffungkosten und Erzeugungskosten sein können.

Nach dem marktgängigen Preise bestimmt man den Tauschwert eines Gutes, das nur zufällig ausgeboten und wobei kein Erwerbsgeschäft gemacht werden soll. Was die Ankaufskosten betrifft, so wird der Verkäufer wenigstens den Ersatz derselben im Verkaufspreis verlangen. Ein Holzhändler, der einen im Walde gekauften Stamm im Walde wieder verkaufen will, wird wenigstens den Ankaufspreis verlangen müssen, hat er aber den Stamm bereits abgeführt, so wird er auch die Transportkosten noch darauf zu schlagen haben.

Hierbei darf jedoch nicht übersehen werden, daß bei beliebig nicht vermehrbaren Gütern, z. B. Grund und Boden, die Ankaufskosten nicht immer preisbestimmend sind, weil, wie aus der Lehre von der Bodenrente folgt, Grund und Boden im Laufe der Zeit steigen kann.

Worin die Kosten der Erzeugung bestehen, welche für den Verkäufer maßgebend sind, wurde bereits in der Lehre vom Unternehmergewinn (§ 9. B. e.) auseinandergesetzt.

Dieser Gesamtaufwand muß dem Verkäufer eines Produktes in dem Preis desselben wieder zurückerstattet werden, wenn derselbe vor

Verlusten bewahrt werden soll, und wenn er insbesondere auch seine eigene Arbeit, Mühe und Intelligenz vergütet haben will.

Kann der Produzent sein Erzeugnis nicht an der Erzeugungsstelle absetzen, muß er vielmehr mit seinen Waaren einen fremden Markt befahren, so hat er auch die Transportkosten noch zu den Herstellungskosten zu schlagen. Vermag er nun nicht billiger zu produzieren als ein Anderer, der sein Produkt am Markt selbst erzeugt (was in der Waldwirtschaft sehr häufig vorkommt), so wird letzterer ihn unter allen Umständen nötigen können, unter dem Kostenpreis loszuschlagen, d. h. wenigstens auf Bezahlung eines Teiles seiner eigenen Mühe und Intelligenz zu verzichten, denn meist werden sich auf einem Markt verschiedene Verkäufer einstellen. Produzieren z. B. drei Waldbesitzer gleich theuer, so wird derjenige, welcher dem Markte am nächsten liegt, sich in der günstigsten Lage befinden, er hat die geringsten Transportkosten und kann daher seine Waare billiger ablassen. Kann derselbe sämtliche Bedürfnisse mit seinen Vorräten befriedigen, so macht er mit seinem billigen Ausgebot den Preis, die beiden andern müssen mit ihren höheren Produktionspreisen heruntersteigen oder einen andern Markt wählen.

Ist jedoch das Bedürfnis größer, als das Produkt des billigst Produzierenden, dann wird die Nachfrage den Preis bestimmen; d. h. derselbe wird sich höher als der Kostenpreis der mit geringsten Opfern Produzierenden stellen; letzterer wird einen Extragewinn, eine Rente, haben. Am auffallendsten treten diese Verhältnisse bei der Bodenproduktion, also auch in der Waldwirtschaft hervor. Hier üben, wie sich aus der Lehre von der Bodenrente ergeben hat, Lage zum Markte und natürliche Fruchtbarkeit des Bodens einen weit größeren Einfluß auf den Gewinn (die Bodenrente) als die aufgewendeten Produktionskosten.

Untersuchen wir nun den:

a) Einfluß der Preisänderung auf die Kosten:

Die Nationalökonomen, insbesondere Hermann, lehren:

1. „Sinken die Preise eines Produktes unter dessen Kosten, d. h. vergelten die Preise nicht mehr die in das Produkt verwendeten Kapitale samt dem üblichen Werte der Nutznng aller bei der Produktion angewendeten und durch den Unternehmer befruchteten Kapitale, so wird man das Produkt anderswo ausbieten,

oder seiner Herstellung und Zufuhr Kapitale und Talent entziehen und sich lohnenderen Geschäften zuwenden."

Wir halten diesen Satz vom privatwirtschaftlichen Standpunkte aus betrachtet und für Gewerbetreibende, welche ihrer Produktion sofort eine andere Richtung zu geben vermögen, die heute ihre Kapitalien in ein Hutgeschäft, morgen in eine Schirmfabrik stecken können, für durchaus richtig und beugen uns vollständig unter die Logik seiner Schlüsse.

Man pflegt aber auch in neuerer Zeit den Wald in gleichem Sinne unter die Gewerbe zu rechnen, wie man eine Hutfabrik unter dieselben rechnet und behauptet, der Wald unterliege daher auch ganz denselben Gesetzen wie der gewöhnliche Gewerbsbetrieb, man treibe z. B. eine Almosenwirtschaft, im Falle die Produktionskosten des Waldes nicht in jedem Augenblick vollständig durch die Erlöse gedeckt würden.

Daß auf dem Holze, sobald der Wald einmal aus dem Urwalde herausgetreten ist und aufgehört hat freies Gut zu sein, Produktionskosten wie auf jedem andern Gewerbe haften, wird von Niemanden bestritten werden. Doch stellen wir die Möglichkeit in Abrede, die Produktionskosten unserer meisten jetzt hiebsreifen Bestände auch nur annähernd berechnen zu können, bezweifeln auch, ob diese Schwierigkeit sich in Zukunft für ältere Bestände wird beseitigen lassen. Nehmen wir aber einmal an, die Produktionskosten der Bestände ließen sich berechnen und es stellte sich heraus, daß die Produktionskosten eines Bestandes durch dessen Erlöse nicht gedeckt würden, so müßte nach vorstehendem Satze die Waldwirtschaft sofort aufgegeben werden, im Falle nicht ein besserer Markt in naher Aussicht stünde. Wohin das führen würde verstehen wir, sobald wir uns einmal mitten in den Wald hinein versetzen.

Da liegen einige Bestände nebeneinander mit sehr verschiedenen Standorten, Produktionskosten und Erträgen. Der eine Bestand auf gutem Boden, in günstiger Lage, verjüngt sich auf natürlichem Wege kostenlos, der daneben liegende besitzt schlechten, flachgründigen, verhärteten Boden und verlangt bedeutende Kulturkosten, liefert aber bei gleichen Schutz- und Verwaltungskosten vielleicht nur den dritten Teil der Erträge des besseren. Angenommen der bessere Bestand vergüte beim Hiebe seine Produktionskosten, der schlechtere nicht, so müßte hier die Waldwirtschaft aufgegeben werden. Dasselbe würde eintreten, wenn der dritte Bestand wieder die Kosten deckte, der vierte aber nicht x. Bei einer solchen Wirtschaft würden die Reviere vollständig durchbrochen,

Blößen und Holzbestand würden abwechseln, alle Hiebszüge wären zerstört, dem Winde wäre der Eintritt gestattet und der Wald würde von ihm wohl bald ganz weggefegt sein.

Man wird nun einwenden: ja, so ist die Sache auch nicht aufzufassen, gute und schlechte Bestände können sich kompensieren, wenn nur im Durchschnitt des ganzen Revieres die Produktionskosten gedeckt werden. Aber dem ist entgegen zu halten: gerade die eifrigsten forstlichen Verfechter dieser Theorie stellen die „Bestandswirtschaft" nicht die „Revierwirtschaft" als das Ideal eines rationellen Betriebs hin. Aber auch für den Fall, daß man die Produktionskosten der einzelnen Bestände kompensierte, wäre das Prinzip schon durchlöchert, denn will man einmal nichts produzieren, was die Kosten nicht vollständig deckt, so muß man sich darin auch konsequent bleiben, und darf nicht den Gewinn auf der einen Seite, der beibehaltenen Verlustwirtschaft auf der andern Seite wieder zum Opfer bringen.

Es ließen sich hier ganz interessante Betrachtungen, bezüglich des jetzt vielfach empfohlenen „Weiserprocentes" anknüpfen, es wird sich jedoch andern Orts Gelegenheit bieten, die Unhaltbarkeit desselben nachzuweisen.

Überhaupt ist es mit dem Aufgeben der Waldwirtschaft, im Falle die Preise unter die Kosten sinken, eine äußerst gefährliche Sache, denn wer will mit Sicherheit einen Blick in eine so weite Zukunft werfen und ist es nicht möglich, daß die Preise in kurzer Zeit wieder steigen? Eine einzige nicht vorauszusehende neue Straße kann plötzlich eine Waldwirtschaft wieder rentabel machen. Gut, hören wir einwenden, dann treibe man wieder von neuem Waldbau. Ein sonderbarer Einwand, ein eitles Beginnen wäre das! Im gewöhnlichen Geschäftsleben kann man heute Ochsen und morgen Schweine mästen, wenn letztere die Produktionskosten besser decken, man kann heute Baumwollenzeug und morgen Leinwand umsetzen, wenn es die Geschäftslage wünschenswert macht. Anders in der Waldwirtschaft. Die Produktion eines hiebsreifen Bestandes erfordert oft hundert und mehr Jahre. *Darin liegt der große Unterschied zwischen dem Waldgewerbe und sämtlichen übrigen Gewerben.* Man kann einen Wald niederschlagen und es nach kurzer Zeit schon bitter bereuen, im Falle sich die Preise wieder gehoben haben und man kann umgekehrt unter den günstigsten Preisen eine Holzart anbauen und bis sie hiebsreif geworden, ist das Holz vielleicht nur mit Verlusten absetzbar.

Wer daher Waldwirtschaft treiben will, muß etwas riskieren können, darum gehört der Wald in eine festgeschlossene Hand, am besten in die Hand des Staates; aber gerade deshalb lege man an denselben auch nicht den gleichen Maßstab, wie ihn der Strumpfhändler und Käsekrämer in der That bei seinem Geschäftsbetriebe anlegen muß, wenn er wirtschaftlich nicht ruiniert werden soll.

Das Sinken der Preise unter die Produktionskosten läßt sich aber noch von anderer Seite beleuchten:

Sinken nämlich die Preise unter die Produktionskosten weil wohlfeilere Produkte auf den seitherigen Markt geworfen werden, so sind folgende zwei Fälle denkbar.

a) Die wohlfeilere Waare (z. B. Steinkohle gegenüber Brennholz) kann in jeder beliebigen Menge geliefert werden. In diesem Falle wird die teurere Waare zunächst vom Markte ganz verdrängt, sie muß künftig entweder billiger produziert werden, oder man muß, wenn das unmöglich, das Geschäft mit derselben baldigst ganz aufgeben.

Bekanntlich führte Österreich-Ungarn seither viel Holz, namentlich auch Eichenholz in Deutschland ein, weil die dortigen niedrigen Waldpreise die beträchtlichen Transportkosten gestatten. Könnte nun Ungarn für alle Zeiten Eichenholz billiger auf den Markt bringen, und unser ganzes Bedürfnis decken, würden wir mit demselben auch nie in einen Krieg verwickelt, dann würden wir allerdings finanziell besser wirtschaften, wenn wir auf die Nachzucht der Eiche verzichteten.

Aber wer kann diese Verhältnisse für die Zeit von Eichenumtrieben voraussehen? Was Ungarn jetzt an Eichenholz liefert, sind meist noch alte Reste früherer Okkupation, auf welchen noch wenig Produktionskosten haften. Sind diese alten Vorräte erst einmal verschwunden, und müssen auch die Waldbesitzer in Ungarn so wirtschaften und rechnen wie wir, dann werden sie das Holz nicht billiger liefern können, als wir und die Spottpreise werden auch dort verschwinden. Der Warnungsruf „Österreich überflutet uns mit Eichenholz, folglich baut in Deutschland keine Eichen mehr an," erscheint daher unbegründet, denn die Preisverhältnisse werden sich künftig, wenn unsere jungen Eichen einmal herangewachsen sein werden, ganz anders lagern. Es ist vielleicht eher anzunehmen, daß Ungarn noch einmal Eichenholz aus dem konservativ wirtschaftenden Deutschland beziehen wird.

b) Die plötzlich billiger auf den Markt geworfene Waare ist nicht im Stande den ganzen Bedarf zu decken.

In diesem Falle werden Anfangs die Preise gedrückt werden, ein Teil der kostspieligen Produzenten wird seine Käufer verlieren, letztere werden vom Markte bleiben, d. h. nicht weiter produzieren. Da aber die eingeführte billigere Waare den Bedarf nicht deckt, so werden sich die Preise so lange heben, bis von der kostspieligeren Waare wieder so viel ausgeboten wird, als zur Ergänzung des Bedarfes notwendig ist.

Hat auch vorstehende Lehre wieder für den gewöhnlichen Gewerbebetrieb seine Richtigkeit, so läßt sie sich auf die Waldwirtschaft wieder schwer übertragen, weil zwar Hüte, Schirme, Käse u. s. w. nach Belieben jährlich produziert werden können, der fehlende Bedarf an Holz aber nicht in einem Jahre nachgezogen werden kann und umgekehrt. Jedenfalls muß aber der Forstwirt seine Marktverhältnisse gründlich studieren um sich vor Verlusten zu bewahren. Nicht die Formel allein schützt vor letzteren, sondern ein gründliches Studium des Marktes, der Vorräte, der Volkswirtschaft überhaupt. Ein Waldbesitzer, welcher noch über Tausende von Hektaren Eichenwälder verfügen kann, sollte vor allen Dingen die Eichenvorräte der konkurrierenden Länder zu erheben suchen, um klar darüber zu werden, ob er mit seiner Ware schon jetzt losschlagen soll, oder nicht. Wir setzen jetzt in gar manchen Revieren vorzügliches Eichenholz um verhältnismäßig niedrige Preise ab, nur weil der Markt noch mit billiger produzierter Ware überführt wird. Würde nun diese Zufuhr vielleicht nur noch 20—30 Jahre andauern, so könnten wir nach dieser Zeit vielleicht weit bessere Geschäfte mit diesem Sortimente machen.

Ein weiterer Satz der allgemeinen Wirtschaftslehre ist:

2. „Steigen die Preise eines Produktes über dessen Kosten, so gewährt die Produktion mehr Vorteile als andere Gewerbe; dies wird unbeschäftigte oder weniger günstig beschäftigte Kapitale und Unternehmer beiziehen, deren Wettbewerb sofort das Ausgebot steigert, bis es mit dem Begehr wieder im Gleichgewicht steht, wo dann die Preise nur noch die Kosten vergelten" (Hermann).

Wegen der Beschränktheit des Bodens ist es allerdings möglich, daß die Preise der Bodenprodukte, wie sich aus der Lehre von der Bodenrente ergab, dauernd über die Produktionskosten steigen können.

Trotzdem ist der Hermann'sche Satz auf das forstliche Gewerbe wieder schwer übertragbar. Zunächst werden nämlich die Holzpreise steigen, so lange die Nachfrage nach Holz und die Kaufkraft der Begehrer im Wachsen sein wird. Die Holzpreise sind im Laufe der Zeit wohl im

allgemeinen gestiegen, nur ist es bei älteren und hiebsreifen Beständen schwer festzustellen, ob dieselben aus den angegebenen Gründen bereits über ihre Produktionskosten gestiegen sind.

Nehmen wir aber nun einmal an, die Preise stünden bei einem Betriebe wirklich über den Produktionskosten, so würde sich bei vielen Gewerben, welche jährlich produzieren und ihre Produkte alsbald absetzen können, eine Strömung nach diesem, einen Extragewinn in Aussicht stellenden Industriezweige, bemerklich machen. Weit weniger aber bei dem Waldgewerbe; denn bis der neu angelegte Bestand herangereift ist, können die Verhältnisse wieder ganz anders liegen, wobei, wie bemerkt, durchaus nicht übersehen werden darf, daß die Waldfläche nicht beliebig vermehrbar ist, im Gegenteil im Laufe der Zeit fortwährend abgenommen hat, so daß ein Zudrang zum Waldgewerbe schon aus dem Grunde so lange nicht erwartet werden darf, als die landwirtschaftliche Bodenrente noch höher als die forstliche ist. Würde sich aber der Waldbesitzer dazu entschließen, künftig noch mehr Wald anzubauen, so hätte er sich zunächst die Frage vorzulegen, ob er auch das Mehr, so billig wie früher die Hauptmasse herzustellen vermag, was vielfach nicht der Fall sein dürfte. Die besten Grundstücke nimmt die Landwirtschaft ein und nur die unergiebigsten Stellen harren hin und wieder noch der Kultur, abgesehen davon, daß der Reiz zum Anbau von neuem Walde an und für sich kein großer ist.

b) Einfluß der Kostenänderung auf die Preise.

Hermann stellt hierüber in seinen staatswirtschaftlichen Untersuchungen S. 420 folgenden Satz auf:

1. „Steigen die Kosten eines Produktes, so müssen die Produzenten auf höhere Preise halten, oder vom Markte bleiben, sollen sie nicht Schaden haben.“

Die Produktionskosten eines Bestandes bestehen in den Zinsen des Bodenwertes (im Falle für den Boden zur Zeit der Bestandsbegründung bereits ein Preis angelegt wurde), in den jährlichen Auslagen für Steuern, Verwaltung, Schutz, Bureauaufwand, welche ebenfalls mit ihren Zinsen in den Bestand hineinwachsen, in den Kosten für Kultur, Bergbau, Ernte und Aufbewahrung. Nehmen wir nun an, die Holzpreise hätten seither gerade den Produktionskosten entsprochen, von nun an aber wären die Arbeitslöhne gestiegen, so müßten dementsprechend auch die Holzpreise jetzt sofort zunehmen, wenn den Waldbesitzer keine Verluste treffen sollten. Bleiben ferner die Umtriebszeiten dieselben, würde also nach wie vor ein gleich wertvolles Produkt auf den Markt gebracht, so müßten die Konsumenten für ein gleich wertvolles Gut jetzt mehr zahlen, ihr wirt-

schaftlicher Zustand würde daher bezüglich der Befriedigung des Holzbedürfnisses sich verschlechtern, ohne daß der Produzent einen Gewinn aus den höheren Preisen hätte, denn sie decken ihm ja gerade nur die um die größeren Arbeitslöhne erhöhten Produktionskosten.

Nur der Waldarbeiter würde dann einen Gewinn haben, wenn die Lohnerhöhung mehr betrüge als die Preiserhöhung des Holzes für den eigenen Bedarf, was nicht der Fall sein wird, weil der Arbeiter nur geringe Holzbedürfnisse hat, sämtliche Sortimente aber eine Preiserhöhung erfahren.

In waldreichen Gegenden, wo in der Regel die ganze ärmere Bevölkerung der Klasse der Waldarbeiter angehört, könnte event. die Lage dieser Leute verbessert werden, wenn der Waldbesitzer die Löhne hinaufsetzte und dafür den Preis namentlich des Nutzholzes entsprechend erhöhte. Er bliebe dadurch selbst schadlos, während der reichere Konsument die Preissteigerung weit weniger empfinden würde.

Es ist aber zweifelhaft, ob der Konsument bei gleichbleibendem Angebot und Bedürfnis sich diese Preissteigerung gefallen ließe, wie überhaupt der Hermann'sche Satz sich schwer auf das forstliche Gewerbe übertragen läßt. Denn einmal sind, wie wir gesehen haben, die Produktionskosten eines Bestandes sehr schwer zu berechnen und dann geht es bei der langen Produktionszeit der Forstwirtschaft nicht an, alsbald die Produktion aufzugeben, im Falle die Kosten die Einnahmen übersteigen, namentlich so lange der Wirtschaftswald noch mit Material zu konkurrieren hat, welches dem kostenlos erzeugten Urwalde entstammt und der Schutzwald im allgemeinen Interesse nicht beseitigt werden darf.

Jedenfalls müßten wir einen ganz anderen Verwertungsmodus für unsere Forstprodukte einführen, wollten wir die Holzpreise proportional den Kosten steigern. Wir müßten den Kostenpreis vorher feststellen, und dürften das Holz nicht mehr an den Meistbietenden öffentlich versteigern oder es auf dem Submissionswege an den Mann bringen. Diesem Modus steht aber wieder die Schwierigkeit einer richtigen Berechnung des Kostenwertes im Wege. Der eine Waldbesitzer wird den Preis hoch, der andere niedriger stellen, alle werden nicht unter einen Hut zu bringen sein, namentlich so lange die Methoden der Kostenwertsberechnung des Holzes noch so sehr abweichende Resultate liefern.

Sodann ist aber auch der Kostenwert des Holzes in nebeneinander liegenden Beständen äußerst verschieden, während der Käufer für das gleiche Sortiment und auf demselben Markte doch nur einen Preis

zahlen wird. Die Taxe nach dem Kostenwert wird also wirkungslos bleiben, so lange Holz, was sich nicht beliebig lang aufbewahren läßt, in reichlicher Menge vorhanden ist. Der Kaufmann kann seine Waren aufbewahren — abgesehen von Fleisch, Gemüsen, Früchten —, wenn die Preise momentan stocken, der Forstwirt muß unter Umständen um jeden Preis absetzen, wenn das Holz einmal gefällt ist, oder durch Schneebruch, Sturmbeschädigungen 2c. größere Mengen auf den Markt gebracht werden müssen.

Die Herstellungskosten des Holzes können aber schon dadurch wachsen, daß wir die Umtriebszeiten erhöhen. Durch Erhöhung der Umtriebszeit, welche wegen Mangel an Absatz oft geboten erscheint, wird der Hieb des Bestandes hinausgeschoben. Die Kosten wachsen deshalb samt Zinseszinsen zu höheren Summen an, unter Umständen kommen noch neue Kosten hinzu. Untersuchen wir diese Verhältnisse näher, so treffen wir wieder auf wesentliche Unterschiede zwischen den gewöhnlichen Gewerben und dem forstlichen Betrieb. Wenn der Gewerbsmann seine Produktionskosten erhöhen und die Preise seiner Ware steigern muß, um keine Verluste zu erleiden, so produziert er trotz höheren Kosten keine wertvollere Ware, es tritt daher im allgemeinen eine Verschlechterung des wirtschaftlichen Zustandes der Nation ein, weil die Konsumenten für das gleiche Gut mehr zahlen müssen.

Anders in der Forstwirtschaft. Werden hier durch Erhöhung der Umtriebszeit die Kosten gesteigert, so erzielt man, abgesehen von übertrieben hohen Umtrieben, stets ein wertvolleres Produkt und die wirtschaftlichen Verhältnisse werden dadurch vielfach verbessert. Die erhöhten Kosten können also durch wertvollere Produkte gedeckt werden. Steigen also in einem solchen Falle die Preise, so geschie es nicht, weil man die Produktionskosten vermehrte, denn darnach hätte der Käufer nicht gefragt, sondern weil in Folge der Erhöhung der Umtriebszeit eine ganz andere Ware, nämlich: besseres Holz produziert wird.

Ein weiterer Satz der allgemeinen Wirtschaftslehre ist endlich:

2. „Sinken die Kosten, so können die Preise nicht auf dem bisherigen Stand bleiben; die Konkurrenz der Produzenten wird sie selbst auf die Kosten herabdrücken. Hierdurch werden dann die Produkte einer größeren Anzahl Käufer zugänglich, womit auch in der Regel ihr Absatz stark zunimmt." (Hermann).

Dieser für beliebig vermehrbare Produkte unumstößliche Satz unterliegt für die Bodenproduktion wesentlichen Modifikationen. Die Waldbodenfläche ist nämlich nicht beliebig vermehrbar, die Holzproduktion unterliegt daher einer gewissen Beschränkung. Sinken nämlich die Produktionskosten des Holzes auch beträchtlich, so werden die Preise doch nicht fallen, wenn auch künftig noch dieselbe Quantität und Qualität Holz auf den Markt kommt und das Bedürfnis das gleiche bleibt. Die in Folge der geringen Herstellungskosten sonst übliche Konkurrenz, der Stachel zu neuem Holzanbau, mangelt, weil die Bodenfläche, das wichtigste Produktionsmittel, fehlt. Höchstens wird man hin und wieder noch eine Weidefläche, eine Ödung oder ein schlechtes landwirtschaftliches Grundstück zum Walde ziehen, jedoch sind solche Maßregeln in Kulturländern wie Deutschland von untergeordneter Bedeutung. Anders verhalten sich bekanntlich beliebig vermehrbare Güter. Sinken die Kosten der Schweinezucht in Folge billiger Futterstoffe, so kann sich die Produktion beliebig ausdehnen, es werden mehr Schweine gemästet werden, bis die Preise wieder auf die Produktionskosten herabgesunken sind. Es wird mehr Fleisch gegessen werden, weil es billiger zu haben ist.

Es ist jedoch nicht anzunehmen, daß die Produktionskosten der Waldwirtschaft künftig wesentlich sinken werden. Am ersten läßt sich vielleicht an Kulturkosten durch Einführung billiger Kulturmethoden etwas sparen, vielleicht auch am Fällungs- und Holzbringungsbetriebe. Solche Bestrebungen sind gewiß sehr verdienstlich und nützlich. Dagegen steigen Bodenwert und Steuern, die Verwaltung wird zwar vereinfacht, aber die Beamten verlangen auf der anderen Seite auch wieder mehr Gehalt. Wir werden deshalb höhere Preise und damit bessere finanzielle Erfolge erzielen, wenn wir uns bestreben, bessere und gesuchtere Sortimente auf den Markt zu werfen und für billige Tranportanstalten zu sorgen.

Der Vorschlag Preßler's, durch Herabsetzung der Umtriebszeiten die Produktionskosten zu vermindern, hat in der von ihm geforderten Form seine großen Bedenken, weil wir in schwächerer Ware jedenfalls ein geringeres und weniger absetzbares und wertloseres Material auf den Markt werfen. Wir sind durchaus kein Verteidiger übertrieben hoher Umtriebe, im Gegenteil, wir verwerfen Umtriebe, bei welchen die Waldrente nicht mehr ein Maximum erreicht; auf der anderen Seite halten wir aber auch die sogenannten finanziellen Umtriebe, berechnet auf Grund

der Formel für den Bodenerwartungswert, für unhaltbar, wie in dem ausführenden Teil näher begründet werden soll.

Aus vorstehenden Auseinandersetzungen über die Preisbestimmungsgründe dürfte hervorgehen, daß der Preis der zu Markt kommenden Güter keineswegs durch die Kosten allein bestimmt wird. „Der erste und wichtigste Faktor der Preise ist vielmehr in allen Fällen die Nachfrage, deren Wurzeln Bedürfnis, Bedarf und Gebrauchswert des Gutes und Zahlungsfähigkeit der Käufer sind.“ (Hermann).

Zweiter Abschnitt.

Mathematische Grundlagen.

Vorbemerkungen.

§ 13.

Da das Holz nicht jährlich reift, in die Waldwirtschaft verwendete Ausgaben daher vielfach nicht mit der Zeit der Ernte zusammenfallen, so müssen, um die Ausgaben mit den Einnahmen vergleichen und die Rechnungen zu einem Abschlusse bringen zu können, die einzelnen Positionen auf eine gemeinschaftliche Zeit berechnet, d. h. es müssen in der Waldwertrechnung Prolongierungen und Diskontierungen vorgenommen werden. Die wichtigste mathematische Grundlage der Waldwertberechnung ist daher die Lehre von der Zinsrechnung. Die Resultate dieser Rechnungsart werden vorzugsweise beeinflußt vom Zinsfuß, der Zinsberechnungsart und den der Rechnung zu Grunde liegenden Formeln. Diese drei Faktoren sind daher jetzt kurz zu besprechen.

Erstes Kapitel.

Der Zinsfuß.

I. Begriff.

§ 14.

Zins ist der Preis der überlassenen Nutzung fremden Vermögens (Schäffle). Denkt man sich den Zins als Bruchteil des Kapitals, so bezeichnet das geometrische Verhältnis zwischen Zins und Kapital den Zinsfuß. Sind daher Zins r und Kapital K bekannt, so ist der Zinsfuß = $\frac{r}{K}$. Der sich auf das Kapital 100 beziehende Zins=

fuß heißt Prozent. Setzt man dieses = p, so ergiebt sich dasselbe aus der Proportion K : r = 100 : p, oder $p = \frac{r}{K} \times 100$.

Unter landesüblichem Zinsfuß versteht Roscher „die mittlere Zinshöhe der sicher und mühelos verliehenen Geldkapitalien".

Der Zinsfuß bildet das Fundament aller Waldwertberechnungen und erfordert daher die eingehendste Betrachtung. Wie mächtig der Zinsfuß in die Resultate der Rechnung eingreift folgt schon daraus, daß z. B. eine einmal auf Zinseszinsen angelegte Mark bei 2 pCt. in 100 Jahren zur Summe 7,24 Mk. und bei 5 pCt. zu 131,50 Mk. anwächst; desgleichen 1 Mk. bei 2 pCt. in 200 Jahren auf 52,48 Mk. bei 5 pCt. aber zu 17 292,58 Mk. steigt. Bedenkt man nun weiter, daß der Eine in der Waldwertberechnung mit 2 pCt., ein Anderer aber in demselben Fall mit 5 pCt. operieren will, so kann man sich eine Vorstellung von der Größe der Differenzen machen, welche sich bei derartigen Rechnungen ergeben.

Merkwürdigerweise ist die Lehre von dem in der Forstwirtschaft anzuwendenden Zinsfuße noch sehr wenig entwickelt und wenn die Resultate forstlicher Rentabilitätsberechnungen meist so wenig befriedigen und die nach den Lehren der heutigen Waldwertberechnung herausgerechneten Umtriebszeiten in der Mehrheit der Fälle geradezu wirtschaftlich unausführbar sind, so liegen die Ursachen dieser unliebsamen Erscheinungen zwar nicht alle, aber doch zum großen Teile in den unfertigen Verhältnissen des Zinsfußes. Wir haben uns bereits 1873*), eingehend über den Gegenstand geäußert, ein Teil unsrer damals gegebenen Anregungen wurde auch von späteren Schriftstellern gewürdigt. Inzwischen suchten wir uns den Gegenstand noch klarer zu machen und glauben zu Resultaten gelangt zu sein, welche dazu beitragen dürften einen wesentlichen Teil der Steine des Anstoßes zu beseitigen, die uns seither an der Gewinnung praktisch brauchbarer Resultate hinderten.

Zuerst haben wir die Bestimmungsgründe für die Höhe des Zinsfußes im allgemeinen und dann speziell für den forstlichen Zinsfuß zu besprechen.

II. Bestimmungsgründe für die Höhe des Zinsfußes im allgemeinen.

§ 15.

Die Höhe des Zinses entwickelt sich im allgemeinen aus dem Kampf zwischen Begehr und Ausgebot der Kapitalien.

Mehrt sich die Masse der ausgebotenen Kapitalien, so wird bei

*) F. Baur: Monatschrift für Forst- und Jagdwesen 1873. Seite 289.

gleichem Begehr der Zinsfuß fallen und umgekehrt. Die Bestimmungsgründe für den Zinsfuß sind daher andere für den Ausbieter, als für den Sucher von Kapitalien.

1. Bestimmungsgründe für den Ausbietenden.

Nach Hermann (staatswirtschaftl. Untersuchungen) wird derjenige, welcher Kapitalien ausbietet, verlangen:

A) Ungeschmälerten Fortbestand des Kapitals und Rückgabe desselben am Ende der Benutzungszeit. Die mit der Rückgabe des Kapitals verbundene Gefahr entspringt:
   a) aus der Unsicherheit des Charakters und wirtschaftlichen Zustandes des Schuldners,
   b) aus der Unsicherheit der Unternehmung, für welche das Kapital bestimmt ist,
   c) aus den allgemeinen Verhältnissen des Verkehrs und
   d) aus dem Rechtsschutz.

Hierbei ist noch besonders zu erwägen, ob es sich um Weggabe von flüssigem oder fixem Kapital handelt, indem für letzteres die Gefahr des Verlustes viel geringer ist. Auch sind die in Feld und Wald niedergelegten fixen Kapitalien in Kulturländern kaum mehr vermehrbar, sie unterliegen einer geringeren Konkurrenz und stellen in volkswirtschaftlich noch entwicklungsfähigen Ländern neben Ersatz der Produktionskosten noch einen Extragewinn, eine Extrarente, in Aussicht. Deshalb wird für flüssiges Kapital der Zinsfuß ein höherer als für fixes Kapital sein.

B) Außer der Rückgabe des Kapitals verlangt der Verleiher, Vermieter oder Verpächter noch Vergütung für die Entbehrung der eigenen Nutzung seines Kapitals, Zins im engeren Sinne (reiner Zins). Als Ersatz für die Verlustgefahr wird aber der Darleiher neben dem reinen Zins noch eine sogenannte „Risikoprämie" verlangen. Beide zusammengenommen bilden den Gesamtzins. Deshalb ist auch nach Hermann der **niedrigste** Zinsfuß der, bei welchem die Kapitalbesitzer ihre Kapitalien nicht mehr verleihen, sondern lieber selbst benutzen, sei es in der Produktion, sei es im eigenen Gebrauch.

Sodann macht Schäffle noch darauf aufmerksam, daß der Kapitalbegehr mit dem Gewinne steigt und daß mit langen Aufkündigungszeiten

ausgeliehene Kapitalien mit weit weniger Verlusten verbunden seien, weshalb auch hier der Zinsfuß niedriger sein könne. So sind z. B. in jungen Waldkulturen niedergelegte Kapitalien lange Zeit festgebannt. Für kleine Kapitalisten, welche rasch einen Gewinn haben wollen, eignet sich daher der Betrieb der Forstwirtschaft nicht. Nur wer überschüssiges Kapital hat, greift zur Waldwirtschaft. Leihkapitalien werden in derselben selten thätig sein, was wohl zu berücksichtigen ist.

2. Zinsbestimmungsgründe für den Borger, Mieter oder Pächter von Kapitalien.

Wer Kapitalien zur Nutzung haben will, wird nach Hermann nicht verweigern können:

A) den vollständigen Ersatz des Empfangenen, wie ihn eben der Kapitaleigner verlangt. Dagegen kann er

B) für die Nutzung nicht mehr zahlen, als ihm das Kapital in den produktiven Anwendungen einbringt, der Gewinn ist daher die obere Grenze des Zinses. Der Zins wird aber nie diese obere Grenze erreichen dürfen, weil dem Empfänger von Kapital dann nichts bliebe als die Sorge um dasselbe und das Risiko der Unternehmung.

3. Veränderlichkeit des Zinsfußes im allgemeinen.

Wenn auch im gegebenen Augenblick der Zins sich nach dem Verhältnis von Angebot und Nachfrage richtet, so hat er für die Dauer doch gewisse Richtpunkte, wie der Preis eines Gutes. So wie sich nun ein Bestreben in den verschiedenen Produktionszweigen zeigt, die Höhe der Reinerträge immer mehr auszugleichen und wie sich dieselben im Laufe der Zeit immer mehr mindern, so wird auch der Zinsfuß auf die Dauer eine Tendenz zum Sinken haben, ohne jedoch gleich Null zu werden, weil dann der Kapitalisierungstrieb aufhören würde. „Je nüchterner eine Nation, desto tiefer kann der Zinsfuß dauernd sinken, bei den Holländern lange Zeit 2—3 pCt.“ (Schäffle). In Deutschland ist der Zinsfuß in den letzten Jahren um $^1/_2$—1 pCt. gesunken und man prophezeit ein noch weiteres Sinken*).

*) Über den Wechsel des Zinsfußes macht Roscher in seiner Nationalökonomie u. A. folgende Mitteilungen: Im 12.—14. Jahrhundert nahmen die

Wirft man ferner einen Blick auf die Formel für die Berechnung des Zinsfußes p aus Zins (Rente) r und Kapital K, nämlich auf $p = \frac{r}{K} \times 100$, so bemerkt man sofort, daß bei gleichbleibendem Zins (konstanter Jahreseinnahme) der Zinsfuß in dem Verhältnis fallen muß, als das Kapital wächst. Man kann bekanntlich eine gleiche Einnahme (Zins) bei verschieden großen Zins tragenden Kapitalien beziehen. Bei sicher angelegten Wertpapieren ist der Zinsfuß niedrig, man braucht daher zum Bezuge des gleichen Zinsbetrages ein größeres Kapital. Ist umgekehrt der Zinsfuß hoch, so kauft man die Papiere billiger und man kann aus kleinerem Kapital denselben Zins beziehen, dagegen ist die Verlustgefahr für das Kapital, das Risiko, größer.

Ähnlich in der Waldwirtschaft. Höhere Umtriebe gestatten nachhaltig sicherere Einnahmen, verlangen ein größeres Betriebskapital an stockendem Holzvorrat; aber die Verzinsung ist kleiner, und umgekehrt. Dagegen ist die Kapitalanlage bei höheren Umtrieben und niedrigerer Verzinsung sicherer, weil man bei Vorhandensein eines größeren Kapitals unvermeidlichen Unglücksfällen leichter begegnen kann. Der kleine Mann wirft leichter um als der große. Sind die Umtriebe einmal auf das Minimum reduziert, läßt sich also das Betriebskapital nicht mehr verkleinern, treten aber dann größere Gefahren in Form von mißglückten Verjüngungen, Kulturen, Feuer, Dürre, Insekten, Schneebruch, Sturm u. s. w., sowie vorübergehende größere Bedürfnisse ein, dann stockt die Wirtschaft und damit die Rente, weil die Reserve fehlt und für den Waldbesitzer wie für das Volk können große wirtschaftliche Mißstände hervortreten.

So kann es in einer normalen Hochwaldbetriebsklasse leicht vorkommen, daß die Jahreseinnahmen r für verschiedene Hiebsalter gleich-

---

Lombarden und Juden in Frankreich und England meist 20 pCt. jährlich. Philipp IV. von Frankreich setzte 1311 den Zinsfuß auf 20 pCt. fest, für die Messen der Champagne nur 15 pCt. In Mailand galten 15 pCt. um 1197 für einen ganz billigen Satz. In Deutschland soll der Zins während des 13. Jahrhunderts meist 10 pCt. gewesen sein. In den Vereinigten Staaten bekam man während des vorigen Jahrhunderts selten weniger als 8 pCt. In Frankreich war der gesetzliche Zinsfuß im Anfang des 16. Jahrhunderts $^1/_{10}$ des Kapitals, seit 1567 $^1/_{12}$, 1601 (Sully) $^1/_{16}$, 1634 (Richelieu) $^1/_{18}$, 1665 (Colbert) $^1/_{20}$. Auf dieser Höhe von 5 pCt. verharrte er mit kurzen Unterbrechungen bis zur Revolution. Um 1660 stand der landesübliche Zinsfuß in Italien und Holland auf höchstens 3 pCt. (im Kriege nicht über 4 pCt.).

bleiben, ja sie können sogar bei sehr hohen Umtrieben wieder sinken; während das Kapital K mit wachsender Umtriebszeit, wegen der Zunahme des Werts des Normalvorrats, größer, der Zinsfuß daher kleiner wird. Hieraus dürfte folgen, daß in solchen Fällen bei der Kapitalwertbestimmung des Waldes nach dem Rentierungswert bei höheren Umtrieben ein kleinerer Zinsfuß angenommen werden muß, weil man sonst wegen des großen Holzvorratskapitals zu geringe Werte erhielte. Es stimmen jedoch für diese Ansicht noch gewichtigere Gründe, auf welche wir später zurückkommen werden.

Denkt man sich z. B. die Umtriebszeit des größten Massedurchschnittszuwachses, so liefert dieselbe dem Waldbesitzer jährlich die größte Holzmasse, aber der Preis des Holzes kann noch im Steigen begriffen sein. Noch höhere Umtriebe werden in diesem Falle dann allerdings entsprechend geringere Holzmassen abwerfen, aber höhere Preise liefern, so daß der Ausfall an Masse durch höhere Preise ersetzt werden kann. Die Einnahmen können daher durch eine Reihe von Jahren gleich bleiben, selbst sinken, während das Betriebskapital von Jahr zu Jahr wächst, der Zinsfuß aber fällt. In diesem Falle hätte es der Waldbesitzer bei entsprechendem Absatze in der Hand, sein Betriebskapital zu vermindern, d. h. die Umtriebszeit zu kürzen, gleichzeitig aber das Verzinsungsprozent zu steigern, ohne eine Einbuße an künftigen Jahreseinnahmen zu erleiden. In wie weit er zu diesem Mittel greifen will, wie weit er die Erhaltung einer Reserve für vorkommende Unglücksfälle für rätlich erachtet, ist Sache lokaler Erwägung und hängt mit dem Vermögensstand des Besitzers, den Absatzverhältnissen u. s. w. zusammen. Jedenfalls wird der Staat und die Korporation richtiger verfahren, in der Kürzung des Betriebskapitals nicht zu weit zu gehen.

Aus dieser kurzen abschweifenden Zinsbetrachtung dürfte jedoch hervorgehen, daß man die Frage der vorteilhaftesten Umtriebszeit in einer wenigstens jetzt noch für die Praxis genügenden Weise untersuchen kann, ohne in der Luft schwebende Bodenerwartungswerte, Weiserprozente u. s. w. anwenden zu müssen. Mehr hierüber im ausführenden Teile.

III. Bestimmungsgründe für den forstlichen Zinsfuß.

§ 16.

In der Waldwertberechnung kann ein niedrigerer Zinsfuß als bei allen übrigen Produktionszweigen angenommen werden, weil

1. der Waldbesitzer in der Regel keine Kapitalien zum Umtriebe seiner Wirtschaft leiht, sondern diese mit eigenen Mitteln selbst umtreibt. Es gilt also für ihn das bereits angegebene niedrigste Maß des Zinsfußes (reiner Zins); die Risikoprämie fällt für ihn weg. Staaten, Gemeinden, große Privatwaldbesitzer sehen in erster Linie auf Nachhaltigkeit, Gleichmäßigkeit und Proportionalität des Einkommens, sie verzichten bei gesundem wirtschaftlichem Sinne auf halsbrecherische Spekulationen und Unternehmungen und damit auf hohe Verzinsung ihrer Kapitalien und begründen dauernd ihren Wohlstand.

Es ist uns daher auch kein Fall bekannt, daß ein Privatunternehmer zum Zwecke der Anlage einer Kahlfläche zu Wald, sich eines Leihkapitals bedient hätte. Wohl aber legen Staaten, Gemeinden, Großgrundbesitzer, Kapitalisten aus ihren dem Walde oder der Industrie entnommenen Überschüssen Grundstücke zu Wald an, oder kaufen auch Wald, weil sie glauben, die gemachten Ersparnisse auf diesem Wege am sichersten wirtschaftlich unterbringen zu können.

2. der Zinsfuß für die Dauer überhaupt eine Tendenz zum Sinken hat, aber gerade in der Waldwertberechnung in weiter Ferne liegende Einnahmen und Ausgaben auf die Gegenwart diskontiert werden müssen und umgekehrt.

3. man in der Waldwertberechnung mit weit längeren Verzinsungszeiträumen als bei jedem anderen Produktionszweige rechnen muß. Während dieser langen Verzinsungszeiträume können Verluste an Kapital und Zins nicht ausbleiben, während man in Fragen der Waldwertberechnung ohne alle Berechtigung seither unterstellte, es häuften sich durch Jahrhunderte hindurch ohne jeglichen Verlust Zins auf Zins.

Wir haben bereits 1873*) auf diesen wichtigsten forstlichen Zinsbestimmungsgrund und andere hingewiesen. Mehrere damals als falsch nachgewiesene Bestimmungsgründe fanden auch später bei forstlichen Schriftstellern, z. B. von G. Heyer, Berücksichtigung; aber im hohen Grade auffallend bleibt es, daß bis jetzt alle forstlichen Schriftsteller, einschließlich G. Heyer, den allerwichtigsten forstlichen Zinsbestimmungsgrund, **den langen Verzinsungszeitraum,** unbeachtet ließen, aber gerade deshalb auch oft zu ganz unbrauchbaren Resultaten gelangten. Dagegen hat u. A. einer unserer ersten Nationalökonomen W. Roscher, mit welchem wir bereits 1872 über den Gegenstand korrespondierten, die Richtigkeit unserer Anschauung zugegeben, indem er sich in seiner Natio-

*) F. Baur: Monatschrift für Forst- und Jagdwesen.

nalökonomie des Ackerbaues (Stuttgart 1873, Seite 616) über diesen Punkt wie folgt aussprach: „Auch verliert das System (Preßler's) für praktische Zwecke einen großen Teil seiner exakten Sicherheit durch die Streitigkeit des zu Grunde zu legenden Zinsfußes. Nach Judeich (55) kulminiert die Bodenbrutto- wie Nettorente in 70, 85, 90 und 95 Jahren, je nachdem man den Zinsfuß 4, $3^1/_2$, 3 und $2^1/_2$ pCt. annimmt. Und mit vollem Recht weist F. Baur darauf hin, daß man bei langjährigen Zinseszinsenberechnungen einen sehr niedrigen Zinsfuß zu Grunde legen müsse, weil im Verlaufe von 100 Jahren schwerlich alle Kapital- und Zinsenverluste ausbleiben u. s. w."

Die Unzulässigkeit auch nur mittelhoher Zinsfüße bei lange Verzinsungszeiträume voraussetzenden Waldwertberechnungen folgt aus den Resultaten der Zinseszinsenrechnung von selbst. Ein Beispiel wird dies klar machen. Eine einzige Mark, welche etwa für Grundsteuer jährlich pro Hektar entrichtet wird, wächst bei einem 200jährigen Eichenumtriebe bei Unterstellung von 5 pCt. Zinseszinsen an zu der Summe von 345 831 Mk., während letztere bei 2 pCt. nur 2 574 Mk. beträgt. Der Waldbesitzer zahlt also nach und nach in 200 Jahren zusammen nur 200 Mk., während dieses Kapital ihm 345 831 – 200 = 345 631 Mk. Zinsen eintragen soll! Der Waldbesitzer müßte daher, wenn ihm am Ende der Umtriebszeit in der Wirtschaft auch nur die vorgeschossene Grundsteuer samt Zinseszinsen wieder zurückerstattet werden soll, pro Hektar 200jährigen Eichenwald 345 831 Mk. lösen, während er faktisch nach gegenwärtigen Preisen dafür nur 10 000 bis 12 000 Mk. erhalten dürfte!

Unterstellt man nun weiter, die deutschen Waldbesitzer hätten, — weil ihnen etwa Preßler vorgerechnet hätte, ihre Wirtschaft erstattete ihnen am Ende der Produktion nicht einmal die vorgelegten Steuern samt Zinseszinsen zurück, — die Waldwirtschaft vor 200 Jahren ganz aufgegeben, dagegen statt Steuern pro Hektar jährlich je 1 Mk. mit 5 pCt. auf Zinseszinsen gelegt, so müßten sie jetzt bei ca. 14 000 000 ha deutscher Waldfläche, im Besitze von 345 831 × 14 000 000 = 4 841 634 000 000 Mk. sein.

Angesichts einer solch enormen Zahl darf man wohl mit Recht fragen, wer soll alle diese Zinsen zahlen und ist überhaupt ein Produktionszweig denkbar, der seine Produktionskosten mit so enormen Ziffern in Anschlag bringt? Ein Bauer, dessen Vorfahren vor 200 Jahren die Waldwirtschaft aufgegeben, aber jährlich statt Steuern zu zahlen pro Hektar 1 Mk. in die Sparbüchse gelegt hätten, müßte bei einem Waldbesitze von nur 100 ha jetzt ein Vermögen von 345 831 × 100 = 34 583 100 Mk. haben,

was bei 5 pCt. einer Jahreseinnahme von 1 729 155 Mk. entspricht. Welche Summe hätte sich möglicher Weise erst berechnet, wenn er damals den Wald verkauft und auch das Kapital noch auf Zinseszinsen gelegt hätte! Wir glauben, selbst jeder Laie wird sich auf Grund dieser Nachweise von der gänzlichen Unzulässigkeit hoher Zinsfüße bei Unterstellung von Zinseszinsen und langen Verzinsungszeiträumen hinlänglich überzeugt haben.

Die mit der Zinseszinsrechnung in der Praxis der Waldwertberechnung verbundenen Schwierigkeiten sind auch älteren Schriftstellern nicht entgangen, aber man fand bis jetzt nicht immer die geeigneten Mittel zur Abhülfe.

Bekanntlich rechnete G. L. Hartig 1812 noch mit einfachen Zinsen, er suchte aber die Resultate dieser Rechnungsweise durch hohe Zinsfüße mehr in Übereinstimmung mit denjenigen der Zinseszinsen zu bringen. Auch wurde gegen die Anwendung einfacher Zinsen später geltend gemacht, daß man bei Bestimmung des Kapitalwerts immerwährender Renten geringere Resultate, als bei endlichen Renten erhalte.

Dagegen hebt H. Cotta (Waldwertberechnung 1818, Seite 6) hervor, daß 600 Thaler, welche in 100 Jahren eingehen, bei einem Zinsfuß von 5 pCt. Zinseszinsen gegenwärtig nur 4 Thaler 19 Sgr. wert seien und daß (Waldwertberechnung 1819, Seite 129) „bei der Zinseszinsenrechnung ein Resultat zum Vorschein komme, das den Taxator, welcher es geltend machen wollte, in den Verdacht brächte, er sei dem Tollhause entsprungen“. Deshalb empfahl auch H. Cotta bekanntlich schon 1818 arithmetisch mittlere Zinsen, während sich von Monsheim 1829, und von Gehren 1835 für geometrische Mittelzinsen aussprachen, welchem Vorschlag auch Hierl 1852 beitrat. Auch auf beschränkte Zinseszinsen wurde von Burckhardt 1860 aufmerksam gemacht, aber alle diese Zinsberechnungsarten haben bekanntlich ihre Schattenseiten und so hat man sich in der neueren Waldwertberechnung wohl allgemein für Zinseszinsrechnung, mit Anwendung entsprechend niederer Zinsfüße, erklärt, ohne jedoch auch nur den Versuch zu machen, den Begriff „entsprechend niedrig“ wissenschaftlich festzustellen.

Bei der seitherigen oberflächlichen Behandlung der Zinsfußfrage darf man sich denn auch nicht wundern, wenn die bis jetzt gemachten Vorschläge sich zwischen 2—5 pCt. und mehr bewegen.

Man hat daher auch nicht mit Unrecht den forstlichen Zinsfuß mit einer Nase von Wachs verglichen, welche man drücken und biegen könne, bis die Form entspreche. Man hat mit andern Worten, wenn man es ehrlich gestehen will, den Zinsfuß in einer vorliegenden Rechnungsfrage so lange abgeändert, bis sich das Resultat, was wünschenswert erschien, nach langem Probieren ergab. Und solche Rechnungsverfahren, welche

auf Umwegen schließlich zu denselben Resultaten führen, welche man vorher schon als verborgenen Wunsch im Herzen trug, sollen dann auf streng wissenschaftlich exaktem Boden stehen. Hielt man aber umgekehrt an einem gegebenen Zinsfuß, z. B. 3 oder 4 pCt. fest, so gelangte man, um mit Cotta zu sprechen, in der That oft zu Resultaten, welche an das Tollhaus erinnern.

Will man daher ferner an der Zinseszinsenrechnung festhalten, und wir kennen für eine Reihe von Fragen der Waldwertberechnung keinen andern Ausweg, dann muß die Frage des zu wählenden Zinsfußes in ganz anderer Weise behandelt werden, als solches seither geschah. Es kann sich dann überhaupt nicht mehr um einen Zinsfuß handeln, sondern es muß unter Umständen in einem und demselben Beispiele mit ganz verschiedenen Zinsfüßen gerechnet werden.

Wir wollen nun unsere Ansichten über diesen Punkt entwickeln.

Wer in der Waldwertberechnung mit Zinseszinsen und z. B. mit dem seither meist vorgeschlagenen Zinsfuße von 3 pCt. rechnen will, der muß vor allen Dingen nachweisen, daß eine Jahresrente (z. B. Steuern) von 1 Mk. thatsächlich im praktischen Wirtschaftsleben etwa bei 200jährigem Umtriebe zu 12 278 Mk., und eine einmalige Ausgabe (Kulturkosten) in derselben Zeit zu 369 Mk. anwächst; oder er muß den Nachweis liefern, daß bei nur 100jährigem Fichtenumtriebe dieselben Ausgaben zu 607,3 Mk., resp. 19,2 Mk. anwachsen. Gelingt dieser Nachweis, dann kann gegen ein derartiges Rechnungsverfahren schon etwas weniger eingewendet werden; kann derselbe aber nicht erbracht werden und er dürfte schwer zu erbringen sein, dann darf es aber auch nicht länger aufrecht erhalten, sondern muß durch ein mehr auf dem Boden der Thatsachen stehendes, wenn auch mehr empirisches Verfahren ersetzt werden.

So weit wir unterrichtet sind, giebt es keine Sparkasse, keine Renten- und Lebensversicherungsbank, kurz kein Geldinstitut, welches für so lange Zeiträume, wie man in der Waldwertberechnung unterstellt, Gelder annimmt und volle Zinseszinsen gewährt. Derartige Anstalten nehmen nämlich Anträge nur auf menschliche Lebensdauer, d. h. auf ca. 40 bis 45 Jahre an, die meisten Versicherungen werden aber zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr abgeschlossen, in welchem Alter sich die wahrscheinliche Lebensdauer zwischen 22 und 36 Jahren bewegt. Ganz anders liegt die Sache bei Verzinsungszeiten von 100 und mehrjährigen Hochwaldumtrieben. In dieser langen Zeit wachsen, wie wir gesehen haben, nach

den Zinstabellen die Zinseszinsen zu so enormen Summen an, wie sie kein Geldinstitut zu zahlen vermag, wenn es nicht zu Grunde gehen soll. Der Annahme einer Vergütung von Zinseszinsen mit einem feststehenden Prozente für so lange Zeiträume steht aber noch weiter entgegen, daß sich Zinsfuß, Geldwert u. s. w. im Laufe der Zeit wesentlich ändern, und daß die genannten Geldinstitute meist nur auf eine beschränkte Anzahl Jahre konzessioniert sind und daher auf längere Zeit gar keine Geschäfte abschließen können und dürfen.

Wir haben auf diese Punkte bereits 1872 *) hingewiesen, aber es hält bekanntlich schwer, unhaltbare Anschauungen, welche sich einmal in den Köpfen festgesetzt haben, rasch aus denselben zu verdrängen.

Um uns nämlich über die vorliegende Frage näher zu unterrichten, legten wir bereits 1872 einer deutschen Rentenanstalt folgende Fragen vor: 1. welche Jahresrente habe ich zu zahlen, um meinen Nachkommen nach 120 Jahren (Buchen- oder Tannenumtrieb) eine Summe von 1 Million Gulden zu vermachen und umgekehrt; 2. was erhalte ich für 1 Million Gulden, beziehbar in 120 Jahren, augenblicklich."

Wie vorauszusehen war, ging die Anstalt, wegen des in zu weite Zeit gestellten Termins, auf keine der beiden Fragen ein, dagegen wurde uns u. A. Folgendes geschrieben: „Rentenversicherungen werden immer nur auf ein einziges Leben, nicht aber auf dessen Kinder und Kindeskinder abgeschlossen; die Dauer einer solchen Versicherung beschränkt sich daher im höchsten Falle auf ein Menschenalter."

„Die unter 1. und 2. gestellten Fragen werden bei Rentenanstalten niemals praktische Bedeutung erlangen, sie sind daher in deren Geschäftsplänen gar nicht vorgesehen. Ein solches Geschäft, wie das in den beiden Fragen berührte, führt unwillkürlich auf das Gebiet der Spekulation, von welchem sich alle Renten- und Lebensversicherungsanstalten frei zu halten haben. Reiche Kapitalisten und Bankiers können ein solches Risiko vielleicht eingehen, allein der der desfallsigen Berechnung zu Grunde zu legende Zinsfuß wird gering genug ausfallen und jedenfalls hinter demjenigen weit zurückbleiben, welcher den auf die menschliche Sterblichkeit (Sterblichkeitsliste) basierten, höchstens auf **ein** Lebensalter

*) Monatschrift für Forst- und Jagdwesen.

ausgedehnten Berechnungen der Renten- und Lebensversicherungsanstalten in der Regel zu Grunde liegt."

„Den Tarifen der deutschen Lebensversicherungsanstalten liegt meist ein Zinsfuß von 3, 3½, höchstens 4 pCt. zu Grunde und es ist ein anerkannter Erfahrungssatz, daß, je niedriger der Zinsfuß gegriffen, desto sicherer und solider das Fundament des Geschäftes ist. Mehr wie 4 pCt. (inzwischen ist der Zinsfuß um ½—1 pCt. gesunken) darf daher keine Lebensversicherungsanstalt ihren Berechnungen zu Grunde legen, wenn sie sich nicht der Gefahr aussetzen will, in kurzer Zeit zu Grunde zu gehen."

Zur weiteren Bekräftigung vorstehender Anschauungen fügen wir noch folgende Äußerung Burckhardt's (der Waldwert, 1860, Seite 102 und 103) bei:

„Unbemerkt kann nicht bleiben, daß es noch zur Zeit keine Anstalt giebt, welche eine gemachte Einlage so lange sich aufzinsen läßt, als bei Waldwertberechnungen teilweise vorausgesetzt werden muß. So läßt die Hannover'sche Kapital-Versicherungsanstalt ein eingelegtes Kapital, das nicht über 5000 Thlr. betragen darf, nicht über 30 Jahre hinaus stehen".

„Soviel über den inneren Haushalt der Lebens-Versicherungsanstalten bekannt ist, verwirklichen sie durchgehends nur 3 pCt. Zinseszinsen, basieren wenigstens ihre Kalkulation auf diesen Zinsfuß. Die heutzutage schon ziemlich verbreiteten Sparkassen bleiben teils unter 3 pCt., teils erreichen sie 3 pCt. oder gehen um ein Weniges darüber hinaus. Die hannover'sche Kapitalversicherungsanstalt schreibt jährlich 3⅛ pCt. gut u. s. w." Die Münchener Sparkasse zahlt 3,6 pCt.; die eingelegten kleinen Beträge dürfen aber nicht über 3000 Mk. ansteigen!

In neuester Zeit haben wir uns mit sachverständigen Beamten von Geldinstituten in München über die vorliegende Frage eingehend unterhalten; dieselben sprachen sich ebenfalls dahin aus, daß man in gegenwärtiger Zeit wohl nirgends mehr als 3 bis höchstens 3½ pCt. Zinseszinsen und zwar nur auf eine Einlagezeit von 30—40 Jahren beziehen könne.

Forstwirte, welche daher auch für über 40jährige Umtriebe noch mit demselben Zinsfuße wie Renten- nnd ähnliche Anstalten, d. h. mit 3—3½ pCt. rechnen zu können glauben, nehmen mit einer solchen unmotivierten Annahme eine extreme Ausnahmsstellung ein, wie man sie bei keinem andern Geschäftsbetriebe findet, sie treiben in der That Mißbrauch mit der Wissenschaft der Waldwertberechnung.

Derartige schwindelhafte Zinsforderungen eignen sich am allerwenigsten für den forstlichen Betrieb, weil der Zuwachs der Bäume und Bestände an unabänderliche Gesetze gebunden ist.

Will man daher in der Waldwertberechnung Zinseszinsen beibehalten, so muß auch der Zinsfuß so gewählt werden, daß die in den Wald verwendeten umlaufenden Kapitalien zu keinen größeren Summen anwachsen, als es geschehen würde, wenn man sie in Geldinstituten untergebracht hätte. Wir unterstellen daher, daß ein Kapital nur höchstens 40 Jahre stehen bleiben darf, dann herausgenommen werden muß, um bei höheren als 40jährigen Umtrieben mit dem Anfangswert wieder verzinslich angelegt zu werden. Dieses empirische Verfahren entbehrt zwar einer streng wissenschaftlichen Begründung, aber man erfährt auf diese Weise doch richtiger zu welcher Summe ein Kapital thatsächlich in 40, 50, 60 Jahren anwachsen kann und braucht dann nur aus der Rententafel herauszulesen, welches in jedem betreffenden Jahre der zu Grund zu legende Zinsfuß ist. Der Zinsfuß selbst besitzt dadurch für jeden Verzinsungszeitraum eine ganz bestimmte Größe, und kann nicht mehr nach „Gutdünken" wie eine Wachsmasse gedrückt werden, sondern nimmt eine festere Gestalt an.

Ein Beispiel soll das Verfahren klar machen.

Für 1—40 jährigen Umtrieb erfolgen volle Zinseszinsen. Geht man also höchstens von $3^1/_2$ pCt. aus, so darf nach der Nachwertstafel ($1{,}0p^n$) unterstellt werden, daß ein Kapital 1 anwächst

in Jahren . .	10	20	30	40
zu Mark . . .	1,41	1,99	2,81	3,96

Mit 40 Jahren wird das Kapital gekündigt und mit dem Anfangswert wiederholt verzinslich angelegt. Wäre die Umtriebszeit 50 Jahre, so wächst 1 Mk. in 40 Jahren an zu 3,96 Mk., die Zinseszinsen betragen daher 2,96 Mk. Das Kapital 1 bringt nun in weiteren 10 Jahren wieder 0,41 Zinseszinsen, es erreicht daher in 50 Jahren nur die Summe 2,96 + 0,41 + 1,00 = 4,37 Mk., während die Rententafeln 5,58 Mk. unterstellen. Dem Kapital 4,37 Mk. entspricht aber im 50. Jahre ein Zinsfuß von 3 pCt.; folglich muß bei 50 jähriger Verzinsungsdauer der Zinsfuß 3 gewählt werden. Bei einer Umtriebszeit von 60 Jahren wird unterstellt, daß das Kapital 1 erst in 40 Jahren mit vollen Zinseszinsen zu 3,96 Mk. anwachse und die Zinseszinsen für weitere 20 Jahre 1,99 – 1 = 0,99 Mk. betragen. Das Kapital 1 wächst also in 60 Jahren auf 3,96 + 0,99 = 4,95 Mk. an; was nahezu einem Zinsfuß im 60. Jahre von $2^3/_4$ pCt. entspricht.

Bei 80 jährigem Umtrieb betragen die Zinseszinsen zweimal die vom 40 jährigen, also 2,96 × 2 = 5,92 Mk., dazu das Kapital 1 macht 6,92 Mk., zu welcher Summe *eine* Mark in 80 Jahren anwächst. Dieser entspricht im 80. Jahre ein Zinsfuß von nahezu $2\frac{1}{2}$ pCt. u. s. w. Fährt man so fort, die Zinsfüße zu berechnen, so gelangt man zu dem Resultat, daß bei einem

Verzinsungszeitraum von	1—40	50	60	70	80	90	100	110	120 Jahren
der zu wählende Zinsfuß	$3\frac{1}{2}$	3	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	2	2	2 beträgt.

Wir wollen zwar zugeben, daß dieses Verfahren, bei welchem bei langen Verzinsungszeiträumen kein so schwindelhaftes Ansteigen der Kapitalien vorausgesetzt wird, vielleicht noch verbesserungsfähig ist, immerhin wird man aber zugeben müssen, daß hier den unvermeidlichen Verlusten an Kapital und Zinsen in der Art Rechnung getragen wird, daß man mit wachsendem Verzinsungszeitraum den Zinsfuß entsprechend fallen läßt, wie das nur naturgemäß ist, wenn man zu keinen absolut unbrauchbaren Resultaten gelangen will. Rechnen doch auch die Anhänger der Bodenreinertragstheorie mit verschiedenen Zinsfüßen (z. B. *Heyer* mit 2 bis 3 pCt.), allerdings mit dem Unterschiede, daß sie den Leser ganz im Unklaren lassen, wann z. B. mit 2 und wann mit 3 pCt. gerechnet werden soll. Es läßt sich nach unserer Meinung z. B. durchaus nicht billigen bei Eichenschälwaldungen, welche mit 15—20 jährigem Umtriebe behandelt werden sollen, mit nur 2 pCt. zu rechnen, hier können 3—4 pCt. am Platze sein, während es umgekehrt gerade so unrichtig wäre bei Ermittelung der Bestandskostenwerte für 120 jährige Umtriebe durchaus 3—4 pCt. zu Grunde zu legen.

Die Länge des Verzinsungszeitraums muß hier vorzugsweise maßgebend sein.

Auch die Anleitung zur Waldwertberechnung, im Auftrage des Finanz-Ministeriums verfaßt vom Königl. Preuß. Ministerialforstbüreau (Berlin 1866) spricht für unsere Auffassung, indem sie Seite 3 sagt:

„Je länger ein Zeitraum ist, für welchen ein Kapital, ohne Unterbrechung und ohne daß die für die mit der Wiederanlegung des Kapitals und der Zinsen verbundenen Mühen, Kosten, Zeitverluste und zeitweise Zinsenausfälle eintreten, werbend sicher angelegt wird, um so geringer kann der Zinsfuß sein. *Es würde daher dieser Zinsfuß für Diskontierungen auf kurze Zeiträume höher anzunehmen sein, als für längere Zeiträume.*"

Die Königlich Preußische Instruktion schließt in der That Seite 7

die Rechnung mit verschiedenen Zinsfüßen keineswegs aus, indem sie z. B. für Umtriebszeiten von:

30—40	Jahren	$3^1/_4$	pCt.	Zinseszinsen
26—33	„	$3^1/_2$	„	„
15—19	„	4	„	„
10—14	„	$4^1/_4$	„	„
6— 9	„	$4^1/_2$	„	„
4— 5	„	$4^3/_4$	„	„

anzuwenden vorschreibt, wobei jedoch zu berücksichtigen bleibt, daß inzwischen der Zinsfuß um $^1/_2$—1 pCt. gesunken ist. Nur hätte diese Instruktion dann konsequenter Weise fortfahren, d. h. für höhere als 40jährige Umtriebe verhältnismäßig niedrigere Zinsfüße gestatten sollen.

Die Anhänger der Bodenreinertragstheorie verdienen daher den Vorwurf, daß sie den soeben behandelten, so ungemein wichtigen Zinsbestimmungsgrund seither gänzlich unbeachtet ließen.

4. In der Waldwertberechnung kann aber auch ein niedrigerer Zinsfuß noch deshalb angenommen werden, weil die in der Waldwirtschaft niedergelegten fixen Kapitalien (Waldboden und in gewissem Sinne der normale Vorrat) namentlich in noch wenig aufgeschlossenen Landesteilen im Laufe der Zeit noch eine Extrarente in Aussicht stellen.

Hiermit soll gesagt werden, daß man, im Falle steigende Einnahmen in Zukunft zu erwarten sind, ganz gut die Waldwirtschaft auf einen niedrigeren Zinsfuß basieren kann, weil sich die in derselben niedergelegten Kapitalien dann thatsächlich doch höher rentieren. Denn weiß man, daß ein zu 3 pCt. Zinseszinsen angelegtes Geldkapital sich in 24 Jahren verdoppelt, die reinen Einnahmen eines Waldes aber in derselben Zeit auf die dreifache Summe anwachsen, so folgt aus jeder Zinseszinstabelle, daß in diesem Falle die Verzinsung im Walde nicht 3, sondern $4^1/_2$ pCt. beträgt. So lange also Preissteigerungen der Forstprodukte noch zu erwarten sind, kann man die Wirtschaft mit einem kleineren Zinsfuß kalkulieren und trotzdem eine höhere Verzinsung erzielen. Solche Preissteigerungen ergeben sich, indem infolge größerer Bedürfnisse noch weniger aufgeschlossene Waldteile zugänglich gemacht werden. Die zum Markte günstiger liegenden Reviere liefern dementsprechend höhere Preise.

Vermehrte Holzeinnahmen können sich aber auch, ohne vermehrten

Holzeinschlag und ohne Preiserhöhung, schon dadurch ergeben, daß das Nutzholz, welches höher bezahlt wird, gegenüber von Brennholz mehr gesucht wird, d. h. eine Steigerung des Nutzholzprozentes eintritt. Reviere mit einem noch kleinen Nutzholzprozente (Bayern, Hessen, Preußen) haben daher, unter sonst gleichen Verhältnissen, bezüglich steigender Einnahmen noch eine größere Zukunft, als Länder, in welchen eine Steigerung des Nutzholzprozentes kaum mehr möglich ist (Sachsen). Es ist daher auch dieser Umstand bei Wahl des Zinsfußes wohl zu berücksichtigen.

So machte z. B. Professor Exner in Wien in einem „Vortrage über die Industrie des Böhmerwaldes, Wien 1872" folgende interessante Mitteilung: „Holz und Wald waren vor 100 Jahren an Böhmens Grenzen wertlos. Zur Zeit der Josephinischen Katastralaufnahme des Böhmerwaldes sollten die weniger zugänglichen Waldgebiete einfach als „herrenlos" erklärt werden. Fürst Johann Nepomuk Schwarzenberg entschloß sich jedoch, sie zu übernehmen (natürlich gegen Entrichtung der damals gewiß sehr niedrigen Grundsteuer). Diese Waldflächen gaben anfänglich fast nur durch die „Wildbahn" ein Erträgnis." . . . „Im Jahre 1753 bezahlten die Glashütten in Winterberg (Böhmen) 10—30 fl. jährlich „Brandgeld", wofür sie ohne weitere Beschränkung ihren Holzbedarf aus den umliegenden Waldungen decken durften. . ."

Jetzt tragen die dortigen Waldungen jährlich Hunderttausende und das Waldkapital des Fürsten repräsentiert viele Millionen. Wer wollte und könnte behaupten, dieser Besitz hätte das in denselben gesteckte Kapital nicht ausgezeichnet verzinst?

Deshalb verkaufen solide Waldbesitzer auch selten ihre Waldungen in der Absicht, aus dem Kaufpreise künftig höhere Zinsen zu beziehen, weil sie recht gut wissen, daß das beliebig nicht vermehrbare Boden- und Holzkapital, abgesehen von vorübergehenden Störungen, noch im Werte steigen kann, daß ferner größere Geldmengen leicht durch die Finger rinnen, während im Walde niedergelegte und nicht jeder Zeit kündbare und darum nicht jeder Versuchung ausgesetzte Kapitalien zwar „trägen Gesellen" (ein Preßler'scher Ausdruck) gleichen können und nach Schäffle's Ansicht gleichen müssen, aber gerade deshalb auch weit weniger der Gefahr ausgesetzt sind, halsbrecherischen Unternehmungen zu dienen, bei welchen Kapital und Zinsen verloren gehen können.

Bereits 1872*), habe ich mich daher auch schon bezüglich der damals laut gewordenen Klagen über schlechte Verzinsung der im Walde ruhenden Kapitalien u. A. wie folgt ausgesprochen: „Man lasse sich doch durch die gegenwärtigen hohen Zinsfüße nicht täuschen. Die glücklich beendigten Kriege (1866 und 1870—71), neue Geldzufuhren, das zurückgekehrte Ver-

*) Monatschrift für Forst- und Jagdwesen, Seite 302.

trauen in der Geschäftswelt, die Erweiterung des Eisenbahnnetzes, der gestiegene Kredit u. s. w. haben plötzlich den Unternehmungsgeist in einer unnatürlichen Weise gesteigert, das Kapital ist dadurch momentan teuer geworden. Das wird auch wieder anders werden. Vor einem und noch mehr vor zwei Jahrhunderten war der Zinsfuß höher als gegenwärtig, nach weiteren Jahrhunderten wird er noch mehr gesunken sein. . ." In der That ist der Zinsfuß in den letzten Jahren bereits um $1/2$—1 pCt. gesunken und wird wohl noch mehr fallen. Wir erblicken darin einen weiteren Beweis für die Gefährlichkeit der Gründung der Waldwirtschaft auf einen fest angenommenen, aber trotzdem wechselnden Zinsfuß.

5. Ein weiterer Grund für die Annahme eines niedrigen Zinsfußes in der Waldwertberechnung dürfte darin liegen, daß die im Walde angelegten Kapitalien weniger Verlusten und Gefahren ausgesetzt sind, als Geldkapitalien.

Die Ansichten über diesen Punkt gehen allerdings auseinander, indem manche Schriftsteller die Sicherheit der Kapitalanlage im Walde, wegen der Gefahren durch Windwurf, Schneedruck, Insektenbeschädigungen, leugnen. Auf der anderen Seite wird dieselbe aber z. B. von Th. Hartig, Burckhardt, Judeich und in neuerer Zeit auch von G. Heyer anerkannt.

Burckhardt sagt in seinem „Waldwert 1860" Seite 95:

„Mit dem geringsten Zinsfuß begnügt man sich bei Geldkapitalien, mit welchen Grund und Boden erworben wird. Vornehmlich ist es die Sicherheit des Waldbesitzes, welche zu einem billigen Zinsfuß bei der Kapitalisierung der Reinerträge berechtigt."

Th. Hartig sagt (Allg. Forst- und Jagd-Zeitung 1855 Seite 86):

„Die Sicherheit der Einnahmen aus dem Waldvermögen ist eine sehr große, vielleicht die größte, die es überhaupt giebt."

Judeich (Forsteinrichtung 1880 Seite 66):

„Die Sicherheit der forstlichen Kapitalanlage ist eine sehr große."

G. Heyer (Waldwertberechnung 1883 Seite 7):

„Für Waldwertberechnungen ist ein geringerer Zinsfuß anzuwenden, als derjenige, zu welchem Geldkapitalien ausgeliehen werden, wegen der verhältnismäßigen Sicherheit der Kapitalanlage im Walde."

In der I. und II. Auflage seiner Waldwertberechnung war G. Heyer noch anderer Ansicht, indem er sich wegen der Elementarereignisse für höhere Zinsfüße aussprach. Offenbar wurden neuere Schriftsteller zu dem oben ausgesprochenen Urteile durch den Umstand gedrängt, daß bei Zugrundelegung des von Preßler empfohlenen landesüblichen Zinsfußes in der Waldwertberechnung man zu unbrauchbaren Resultaten gelangte.

Endlich sei noch bemerkt, daß bei größeren Privatwaldbesitzern der Wald schon deshalb in hohen Ehren steht, weil er ihnen die dauernde

Ausübung der Jagd sichert, weil sich an ihn die Wahlfähigkeit zu manchen öffentlichen Ämtern knüpft, weil er sich zur Gründung von Fideikommissen eignet und weil die Verwaltung von Wald für den Besitzer weniger aufregend und geistig angreifend ist, als die Leitung eines Fabrikbetriebes.

IV. Falsche Bestimmungsgründe für den forstlichen Zinsfuß.

§ 17.

Neben den unter III (§ 16) behandelten Bestimmungsgründen für den forstlichen Zinsfuß hat man noch eine Reihe anderer aufgestellt, deren Richtigkeit wir aber bestreiten. Es gehören hierher:

1. Die Forderung, die Waldungen wären je nach dem Besitzstande mit einem Wirtschaftszinsfuß von 3—5 pCt. einzurichten, wenn der Waldbesitzer keine Verlustwirtschaft treiben wolle.*)

Abgesehen davon, daß dieser Satz in dieser allgemeinen Aufstellung gegen die Lehren der Volkswirtschaft verstößt, so haben wir bereits nachgewiesen, daß es sich in der Waldwertsberechnung überhaupt um keinen unverrückbar feststehenden Zinsfuß handeln kann, sondern daß derselbe, je nach der Art des Kapitals, nach der Länge des Verzinsungszeitraumes, dem künftigen Aufschwung der Forstwirtschaft u. s. w., ein veränderlicher ist, so daß man in vielen Rechnungen mit mehreren Zinsfüßen zu operieren hat.

Übrigens handelt es sich, wie bereits angedeutet, in der Volkswirtschaft weniger um eine höchste Verzinsung aller Kapitalien, sondern in erster Linie um die nachhaltige Befriedigung der unentbehrlichen Bedürfnisse sittlicher Menschen.

Die wirtschaftliche Thätigkeit, welche sich mit der Beschaffung und Verwendung materieller Mittel für die menschlichen Bedürfnisse zu beschäftigen hat, wird von den Nationalökonomen in ausführlicher Weise behandelt und die Gründe, welche die Menschen zur wirtschaftlichen Thätigkeit bewegen, d. h. „die wirtschaftlichen Triebfedern", können sehr verschieden sein. Es war und ist in dieser Beziehung Streit, Unklarheit und Irrtum vorhanden. Adam Smith und seine Anhänger waren der Ansicht, daß nur der eigene Vorteil den Menschen zur wirtschaftlichen

*) Preßler, Der rationelle Waldwert 1859.

Thätigkeit bestimme, daß Eigennutz, die individuelle Selbstsucht die einzige wirtschaftliche Triebfeder sei. Das war das Dogma des Smithianismus, dem sich Preßler in seinem rationellen Waldwirt noch zu einer Zeit anschloß, in welcher sich in Deutschland kein namhafter Nationalökonom mehr zu demselben bekannte. Die Manchesterpartei ging ja bekanntlich so weit, den Egoismus als die einzig berechtigte wirtschaftliche Triebfeder hinzustellen und zu erklären, aus der freiesten, ungebundensten Wirksamkeit desselben würden die besten volkswirtschaftlichen Zustände hervorgehen.

Wir wollen gern zugeben, daß der Egoismus, der Trieb der Selbsterhaltung wirtschaftlich und selbst sittlich berechtigt ist, denn er führt zu wirtschaftlicher Selbstständigkeit, zu Fleiß und Sparsamkeit, aber er darf nicht im Widerspruche mit der Menschenliebe, dem Gemeinsinne und den sittlichen Geboten stehen, er darf nicht unter Anwendung unmoralischer Mittel in Eigennutz ausarten und muß daher durch Beschränkung der individuellen Freiheit gezügelt und durch Stärkung sittlicher Motive zum Wohle der Gesamtheit geregelt werden; denn die Volkswirtschaft hat auch eine hohe immaterielle, ethische und kulturelle Bedeutung.

„Die Produktion (sagt Schönberg in seiner politischen Ökonomie 1882) ist in der Volkswirtschaft nicht Selbstzweck, sondern nur Mittel zu einem anderen, einem sittlichen Zweck und für die Beurteilung des sittlichen Werts einer Volkswirtschaft, — und dieser ist im Grunde der einzige, um dessentwillen die Volkswirtschaft existiert — kommt es, wenn auch die Konsumtion naturgemäß durch den Zustand der Produktion bedingt wird, und die Förderung dieser stets eine der wichtigsten praktischen Aufgaben bleibt, doch in erster Linie nicht auf den Zustand de : Produktion, sondern auf den Zustand der Verteilung und der Konsumtion der Güter und der durch diese bedingten persönlichen Lebenslage der Volksmitglieder an.“

Solche Worte hervorragender Nationalökonomen mögen sich die forstlichen Manchestermänner merken, welche das Wohl der Waldbesitzer und des Volkes nur nach der Höhe des Prozentes beurteilt haben wollen.

Bei den vielen Eigentümlichkeiten, welche die Waldwirtschaft bietet, ist es überhaupt ganz unstatthaft, das forstliche Betriebskapital (Holzvorrat) auf ein solches Minimum zu reduzieren, wie es bei der von Preßler u. A. anfänglich verlangten hohen Verzinsung notwendig ein-

treten müßte. So wie ein Mann, der nur von der Hand in den Mund leben muß, in die größte Bedrängnis kommt, wenn die Quellen einmal nicht mehr fließen, so müssen die Bewohner des Staates in bezug auf ihren Holzbedarf in Verlegenheit kommen, wenn bei Verminderung des stockenden Holzvorrats auf ein Minimum, d. h. bei fehlender Reserve, der Holzmangel infolge von mißglückten Kulturen, Stürmen, Schneedruck, Insektenbeschädigungen und sonstigen, nicht vorauszusehenden Ursachen einmal ein größerer werden sollte. Man möge dabei auch nicht übersehen, daß die Holz einführenden Länder, welche wenig oder nichts für die Forstkultur thun, mit der Zeit in die Lage kommen werden, von Deutschland Holz zu beziehen.

Ganz unstatthaft erscheint es aber, wenn es sich um eine dauernde Begründung der Forstwirtschaft handelt, dieselbe, wie geschehen, von dem jeweiligen Schuldenzustande des Staates abhängig zu machen, indem man behauptet, es lasse sich eine auf 2 — 3 pCt. eingerichtete Forstwirtschaft nicht mehr rechtfertigen, wenn der Staat Leihkapitalien mit 4 — 5 pCt. verzinsen müsse. Die Richtigkeit dieses Einwandes geht aus den besprochenen Bestimmungsgründen für den forstlichen Zinsfuß hervor. Übrigens kann der Wald doch nicht zum Sündenbock der Schuldenlasten der Staaten gemacht werden. Wenn der Staat z. B. für den Bau einer Eisenbahn Geld um 5 pCt. aufnimmt (in der Waldwirtschaft kommen keine solche Anleihen vor) und die Bahn wirft später nur 2 pCt. ab, so kann man dafür doch nicht den Wald verantwortlich machen und verlangen, daß er das Defizit decke! Wohin würde es überhaupt führen, wenn die mißlungenen Finanzoperationen des einen Departements Deckung durch andere finden könnten. Wären damit nicht leichtsinnigen Spekulationen und Geldaufnahmen die Thüren geöffnet? Es erscheint daher ganz ungerechtfertigt, schlechte Finanzgebahrung durch Niederschlagen des Waldes zu decken, ist derselbe doch ein Gemeingut für Alle, namentlich auch der weniger begünstigten ärmeren Volksklasse.

Daß auch im Volke diese Auffassung wurzelt, dürfte schon daraus folgen, daß die Landesvertretungen verschiedener Staaten schon wiederholt darauf hingewiesen haben, die Waldungen des Staates würden zu finanziell und zu wenig im Interesse der Gesamtheit bewirtschaftet.

Dazu kommt noch, daß die Zinsfüße in verschiedenen Staaten, z. B. in Deutschland und Österreich, nicht dieselben sind, während die Betriebskosten nur verhältnismäßig geringe Differenzen zeigen. Dies

würde, wollte man den Preßler'schen Forderungen folgen, zu dem Resultat führen, daß es in Österreich, wegen des dortigen höheren Zinsfußes, in den noch weniger aufgeschlossenen Landesteilen oder mit schlechten Bonitäten ausgestatteten Revieren, zweckmäßiger sei die Forstwirtschaft ganz aufzugeben, weil sich nach der Lehre vom Bodenerwartungswert lauter negative Bodenwerte ergeben würden. Eine auf einem fortwährend wechselndem Zinsfuß gegründete Forstwirtschaft, gleicht daher dem bewegten Meere, in welchem das Schiff bald von den Wogen in die Höhe gehoben, bald wieder in die Tiefe geschleudert wird. Die Waldwirtschaft ist aber gegen Ebbe und Sturmfluten am allerempfindlichsten.

2. Die Ansicht,*) man könne von den Waldungen dieselbe Verzinsung, wie von Rentenanstalten und Sparkassen verlangen, ist in dieser allgemeinen Fassung unbegründet. Wir haben diesen Punkt unter III 3 (§ 16) bereits ausführlich besprochen und brauchen daher auf denselben hier nicht nochmals zurückzukommen.

3. Die Lehre, mit wachsender Umtriebszeit, wegen der steigenden Unsicherheit im Bezuge des Waldertrages, mit größerem Zinsfuß zu rechnen, ist unbegründet und praktisch unausführbar, weil Niemand im Stande ist anzugeben, um wie viele Prozentteile diese Erhöhung successive vorgenommen werden müßte.

G. Heyer sprach sich z. B. in seiner Waldwertberechnung (1. Aufl. 1865 S. 7 und 2. Aufl. 1876 S. 8) über diesen Punkt wie folgt aus: „Mit der Länge der Umtriebszeit nimmt — wenn auch nicht in direktem Verhältnisse — die Unsicherheit im Bezuge des Waldertrags zu, weil viele Elementarereignisse, wie Windwurf, Insektenfraß u. s. w. vorzugsweise den älteren Beständen gefährlich werden. Deshalb hat man für hohe Umtriebszeiten einen größeren Zinsfuß anzunehmen.“ Um welchen Betrag aber der Zinsfuß mit wachsender Umtriebszeit erhöht werden soll, wird nicht angegeben.

Nach unserer Ansicht hat man in dieser Frage viel zu viel theoretisiert, ohne der Praxis damit zu nutzen. Faßt man die Sache praktisch auf und erinnert sich namentlich an den Einfluß langer Verzinsungszeiträume in der Forstwirtschaft auf den Zinsfuß, so

*) M. R. Preßler, Der rationelle Waldwert 1859.

gelangt man zu der gegenteiligen Anschauung. Wir haben uns daher auch bereits 1869*) über diesen Punkt u. A. wie folgt ausgesprochen:

„Es wird noch gelehrt, daß mit der Umtriebszeit die Unsicherheit im Bezuge des Waldertrags zunehme, weil viele Elementarereignisse (Wind, Insekten, Feuer u. s. w.) vorzugsweise den älteren Beständen gefährlich würden, und man müsse deshalb für hohe Umtriebszeiten höhere Zinsfüße annehmen, um geringere gegenwärtige Werte zu erhalten. Wir sind hier entgegengesetzter Ansicht, und verlangen aus anderen Gründen weit eher, bei Zugrundelegung von Zinseszinsen, eine Verminderung des Zinsfußes mit steigenden Umtriebszeiten."

„Die Gefahren, denen ältere Bestände unterworfen sein sollen, werden jedenfalls oft überschätzt und der Einfluß der Erhöhung des Zinsfußes, wenn auch nur um $^1/_2$—1 pCt., auf die Verminderung der Bodenwerte u. s. w. in der Regel unterschätzt. Jedenfalls gilt Ersteres von der Feuer- und Insektengefahr, welche sogar in jüngeren Beständen oft größer als in älteren ist. Daß Sturmgefahr in älteren Beständen häufiger eintritt als in jüngeren, ist leider richtig, dagegen wird übersehen, daß älteres vom Winde geworfenes Holz ja nicht verloren ist, sondern meist ohne namhaften Verlust abgesetzt werden kann, wenn nicht gerade außerordentlich große Massen geworfen werden (wie z. B. im Oktober 1870).

„Wie viel die Vermehrung des Zinsfußes um $^1/_2$—1 pCt. ausmacht, lehrt jede Zinseszinsentabelle. So wächst z. B. eine einmalige Ausgabe von 1 Mk. an:

in 120 Jahren bei $2^1/_2$ pCt. auf 19,4 Mk.
„ „ „ „ 3 „ „ 34,7 „
„ „ „ „ $3^1/_2$ „ „ 62,1 „

Desgleichen wächst eine Jahresrente von 1 Mk. an:

in 120 Jahren bei $2^1/_2$ pCt. auf 734,3 Mk.
„ „ „ „ 3 „ „ 1123,7 „
„ „ „ „ $3^1/_2$ „ „ 1764,7 „

Je nachdem man also im vorliegenden Beispiele nur 1 pCt. mehr oder weniger annimmt, erhält man circa dreimal kleinere oder größere Resultate."

„Wird darum, wenn in einem Reviere von Tausenden von Hektaren

*) F. Baur, „Über die Berechnung der zu leistenden Entschädigungen für die Abtretung von Wald zu öffentlichen Zwecken 1869, Seite 28.

hin und wieder in einzelnen Beständen ein Brand entsteht oder Beschädigungen durch Sturm und Insekten vorkommen, diese Wertverminderung so hoch angeschlagen werden dürfen, als der Einfluß, welcher infolge der Erhöhung des Zinsfußes auch nur um $^1/_4$ oder $^1/_2$ pCt. in ganzen Revieren auf die Resultate der Wertberechnung ausgeübt wird? Diese Frage ist entschieden zu verneinen! . . ."

G. Heyer hat sich daher auch veranlaßt gesehen in der 3. Auflage seiner Waldwertberechnung (1883) seine Ansichten in dieser Frage wesentlich zu ändern, indem er seinen übrigens von G. L. Hartig herrührenden Lehrsatz, mit wachsender Umtriebszeit den Zinsfuß zu erhöhen, aufgab und sich unserer Anschauung anschloß. Insbesondere bringt er jetzt zur Stütze unserer Auffassung (Seite 8) folgendes statistisches Material:

„In den preußischen Staatsforsten gingen in den 13 Jahren 1868 bis 1880 die Holzbestände von 6948 ha durch Brand zu Grunde, also jährlich 534 ha*). Da die gesamte zur Holzzucht benutzte Fläche der preußischen Staatswaldungen im Durchschnitt jener Jahre sich auf 2 373 000 ha stellte, so kommt auf 4 444 ha Waldfläche 1 ha Brandfläche. Hierbei ist noch zu beachten, daß es meist junge, also noch nicht hoch im Werte stehenden Bestände sind, welche durch Feuer vernichtet zu werden pflegen."

„In den bayerischen Staatswaldungen betrug während der Jahre 1877—1881 die Brandfläche 317,5 ha, also pro Jahr 63,5 ha**). Da die bayerische produktive Staatswaldfläche 836 100 ha beträgt, so kommt also auf 13 167 ha Waldfläche 1 ha Brandfläche. Der gesamte Schaden belief sich auf 23 730 Mk., sonach pro Jahr auf 4 746 Mk. Die Roheinnahme für Holz betrug in den bayerischen Staatswaldungen im Jahre 1881 rund 22 400 000 Mk., so macht also der Wert des durch Feuer zerstörten Materials $^2/_{100}$ pCt. von der Roheinnahme aus."

Auf Grund solcher Zahlen läßt sich gewiß kein mit der Umtriebszeit steigernder Zinsfuß rechtfertigen, namentlich wenn man bedenkt, daß die durch Naturereignisse verminderte Massenproduktion schon ihren Ausdruck in den Ertragstafeln findet.

4. Der Lehre, den forstlichen Zinsfuß auch von der Holzart abhängig zu machen, kann nicht beigetreten werden.

G. L. Hartig war wohl der Erste, welcher wegen der geringen Beschädigungen, denen Laubhölzer ausgesetzt seien, für diese einen geringeren Zinsfuß forderte. Er drückt sich hierüber in seiner Forsttaxation

*) von Hagen, Die forstlichen Verhältnisse Preußens. 2. Auflage 1883. Seite 210.

**) Nach einer vom kgl. Ministerialforstbureau gefertigten umgeänderten Zusammenstellung.

1813, S. 172, wie folgt aus: „Bei Nadelholzwaldungen ist die Gefahr größer, als bei Laubwaldungen, weil erstere durch Raupen, Käfer und Feuer mehr ruiniert werden können, als letztere. Wegen dieser größeren Gefahr dürfte daher dem Käufer eines Nadelwaldes immer 1 pCt. mehr zuzubringen sein, als dem Käufer eines Laubholzwaldes." Hierbei darf aber nicht übersehen werden, daß G. L. Hartig mit einfachen Zinsen rechnete und darum mit höheren Zinsfüßen operieren mußte.

Merkwürdigerweise war auch G. Heyer noch 1876 (Waldwertberechnung 2. Aufl. S. 9) der G. L. Hartigschen Ansicht von 1813, obgleich wir uns schon 1873*) gegen diesen Zinsbestimmungsgrund ausgesprochen hatten. G. Heyer sagte: „Nadelhölzer sind den Beschädigungen durch Feuer, Windwurf, Insektenfraß, Schneebruch u. s. w. mehr ausgesetzt als Laubhölzer. Deshalb sollte für letztere ein geringerer Zinsfuß angesetzt werden." In der 3. Aufl. seiner Waldwertberechnung wurde auch dieser Punkt nicht mehr aufgenommen.

Später ließ G. L. Hartig (wie vorher Hoßfeld, Diana 1805, 3. Bd., S. 430) in seiner Forstwissenschaft nach ihrem ganzen Umfange (1832, S. 265) den Zinsfuß für verschiedene Holzarten ungeändert, verminderte aber dafür, der Größe der Gefahr entsprechend, den Bruttoertrag, betrachtete daher den Abzug als eine Art Assekuranz.

H. Burckhardt schloß sich in seinem „Waldwert" (1860, S. 36) dieser letzteren Auffassung G. L. Hartigs an.

Auch hier weisen wir darauf hin, daß die Unsicherheit im Bezuge künftiger Einnahmen ja schon in den bei Waldwertberechnungen in Anwendung kommenden Ertragstafeln und den speziellen Bestandsaufnahmen zum Ausdruck kommt. Ist ein Bestand infolge von Elementarereignissen durchlöchert, so liefert er natürlich entsprechend geringere Massen und geringere auf die Gegenwart diskontierte Werte.

Wollte man auch noch die verschieden großen Gefahren, welchen Laubhölzer gegenüber den Nadelhölzern ausgesetzt sind, im Zinsfuß ausdrücken, so wäre solches schon deshalb sehr mißlich, weil, selbst eine und dieselbe Holzart vorausgesetzt, Lage, Boden, Gebirgsformation u. s. w. wieder sehr beträchtliche Unterschiede bedingen. Wir äußerten uns daher auch bereits 1873**) über diese Frage wie folgt: „Auf manchen Lokalitäten wird z. B. die Kiefer kaum, auf anderen häufiger geworfen; an

*) Monatschrift für Forst- und Jagdwesen 1873, Seite 323.
**) Monatschrift für Forst- und Jagdwesen 1873, Seite 323.

manchen Orten brennt es öfters, an andern kennt man Waldbrände nur dem Namen nach; in manchen Gegenden hat man fortwährend die größte Not mit Insektenbeschädigungen, in anderen Lagen sind sie ganz untergeordneter Bedeutung. Der Holzart dürfte daher kaum ein Einfluß auf den Zinsfuß einzuräumen sein, schon weil dieser aus dem Zusammenwirken sehr verschiedener Faktoren hervorgeht und man leicht durch all zu vieles Theoretisieren den praktischen Standpunkt verlieren könnte. Nach einer Schablone läßt sich der forstliche Zinsfuß unmöglich für alle Fälle festsetzen."

5. Aus ähnlichen Gründen ist auch der Lehre entgegenzutreten, daß für jüngere Bestände ein höherer Zinsfuß angewendet werden müsse, weil in denselben die zu erwartenden künftigen Erträge nicht mit derselben Sicherheit voraus bestimmt werden könnten, als für ältere Bestände*).

G. L. Hartig rechnete bei dem Ankauf einer Waldbenutzung, die der Waldbesitzer erst beziehen kann:

in	der	1.	20 jährigen	Periode	6	pCt.
"	"	2.	"	"	6½	"
"	"	3.	"	"	7	"
"	"	4.	"	"	7½	"
"	"	5.	"	"	8	"
"	"	6.	"	"	8½	"
"	"	7.	"	"	9	"
"	"	8.	"	"	9½	"
"	"	9	"	"	10	"

Es muß jedoch auch hier wieder darauf aufmerksam gemacht werden, daß Hartig mit einfachen Zinsen rechnete.

Er würde bei Anwendung von Zinseszinsen gewiß keine so enorme Steigerung des Zinsfußes für später eingehende Nutzungen betont haben; denn es ist z. B. der gegenwärtige Wert einer einmaligen Einnahme von 100 Mk. bei nur 3, 4 oder 5 pCt. Zinseszinsen folgender:

Die Einnahme von 100 Mk. erfolgt nach Jahren	Gegenwärtiger Wert von 100 Mk. bei 3 pCt.	4 pCt.	5 pCt.
40	36,7	20,8	14,2
60	16,9	9,5	5,3
80	9,4	4,3	2,0

*) Vergl. G. Heyer, Waldwertberechnung 1865, Seite 8 und G. L. Hartig, Forsttaxation 1813, Seite 174.

Die Einnahme von 100 Mk. erfolgt nach Jahren	Gegenwärtiger Wert von 100 Mk. bei 3 pCt.	4 pCt.	5 pCt.
100	5,2	1,9	0,7
120	2,8	0,9	0,3
140	1,5	0,4	0,1
160	0,8	0,2	0,04

Aus dieser Übersicht folgt, wie rasch die auf die Gegenwart diskontierten künftigen Einnahmen sinken, selbst wenn man nur mit 3—5 pCt. rechnet. Eine nach 200 Jahren beziehbare Einnahme von 10 000 Mk. besitzt bei 5 pCt. jetzt nur einen Wert von 6 Mk.!

Wie würden sich aber erst die gegenwärtigen Werte mindern, wenn man nach G. L. Hartigs Vorschlag den Zinsfuß mit jeder späteren Periode auch noch steigerte. Verschwindend kleine Größen, nicht mehr der Berücksichtigung wert, wären das Ergebnis. Die langen Zeiträume, mit welchen wir zu operieren haben, führen an und für sich schon zu sehr geringen gegenwärtigen Werten, es liegt wahrlich kein Grund vor, dieselben durch periodische Steigerung des Zinsfußes, praktisch genommen, auf Null zu reduzieren. Glücklicherweise standen derartige wenig durchdachte Lehren seither mehr in Büchern und kamen in der Praxis der neueren Waldwertberechnung wohl nie in Anwendung.

V. Bis jetzt gemachte Vorschläge zur Ermittelung des forstlichen Zinsfußes.

§ 18.

Nachdem wir die Bestimmungsgründe für die Höhe des Zinsfußes im allgemeinen, sowie speziell die richtigen und falschen Bestimmungsgründe für den forstlichen Zinsfuß besprochen haben, sind schließlich noch vier gemachte Vorschläge zur Ermittelung des in der Forstwirtschaft anzuwendenden Zinsfußes zu beleuchten, nämlich:

1. Bestimmung des forstlichen Zinsfußes nach dem landesüblichen Zinsfuß.

Wie bereits erwähnt, versteht Roscher unter landesüblichem Zinsfuß „die mittlere Zinshöhe mühelos und sicher verliehener Geldkapitalien". Derselbe ändert sich bekanntlich nach der wirtschaftlichen und politischen Lage des Landes. Während er in den 1870er Jahren in Deutschland zwischen 4 und 5 pCt. betrug, ist er jetzt um $1/2$ bis 1 pCt.

gesunken. Hätte man also vor 10 Jahren den Wald mit einem Zinsfuß von 4 pCt. eingerichtet und dementsprechend die Umtriebe erniedrigt und die älteren Holzvorräte beseitigt, so müßten jetzt, bei gesunkenem Zinsfuß, die Umtriebe wieder erhöht werden. Das wäre ein umständliches und unter Umständen selbst unausführbares Unternehmen, und man sieht hieraus sofort, daß auf einen gegebenen Zinsfuß gegründete Wirtschaftssysteme fortwährenden Beunruhigungen ausgesetzt sind, welche leicht zum dauernden Nachteile, ja selbst zum schließlichen Ruin des Waldes führen können.

Für den landesüblichen Zinsfuß sprachen sich namentlich H. Cotta, Ch. Hundeshagen und M. R. Preßler aus. Cotta sagt (Waldwertberechnung 1818, Seite 33): „Da 5 pCt. der gewöhnliche Zinsfuß ist, so wird derselbe überall zu Grunde gelegt, wo nicht ausdrücklich ein anderer Zinsfuß bestimmt wird.“ Hundeshagen sagt (Forstencyklopädie, 2. Aufl., II. Abth., 1828, Seite 314): „In Wahrheit dürfte derjenige Zinsfuß der richtige sein, für den man die betreffenden Kapitalien in baarem Betrage zu entlehnen und zu verleihen oder auch anderwärts zu benutzen imstande sein würde.“

Preßler (der rationelle Waldwirt 1859) empfiehlt: für fiskalische Forste 3½ pCt., für Korporations- und größere Privatwaldungen 4 pCt. und bei kleineren spekulativen Waldungen 4½ pCt., welche Prozente je nach Umständen um ½ pCt. erhöht oder erniedrigt werden sollen.

Wie man sieht, waren diesen Schriftstellern die in § 16 besprochenen Bestimmungsgründe für niedere Zinsfüße noch unbekannt, noch weniger waren sie sich über die Tragweite ihrer hohen Zinsforderung in der Forstwirtschaft und namentlich bei Berechnung des Boden- und Bestandserwartungswerts, des Bestandskostenwerts, ja selbst des Waldrentierungswerts klar geworden.

Preßler sah sich daher auch schon bei der Versammlung deutscher Land- und Forstwirte in Wien 1868, woselbst wir die Unhaltbarkeit der hohen Zinsfüße nachwiesen, veranlaßt die Erklärung abzugeben, es genügten ihm in Staatsforsten auch 2½ pCt.!

Es muß übrigens hier ausgesprochen werden, daß schon Finanzrat Nördlinger in Stuttgart (Diana 1805, Seite 375) darauf hinwies, daß an den Staat, an Gemeinden und selbst auf Grundbesitz ausgeliehene Kapitalien nicht die gleiche Sicherheit gewährten, wie der Grundbesitz selbst, und daß man sich mit einem um so niedrigeren Zinsfuße begnügen könne, je sicherer die Kapitalanlage sei. Von einem Boden könne der

Ertrag einmal verloren gehen, aber nicht das Grundstück selbst. Da die Gefahren, welchen Grundstücke ausgesetzt seien, nicht überall dieselben wären, so könne man nicht von allen Grundstücken gleiche Prozente fordern. Da weiter, nach Nördlinger, der Wald geringere Sicherheit als der landwirtschaftliche Besitz, aber größere wie sichere Geldkapitalanlagen in Aussicht stelle, so müsse in der Forstwirtschaft ein zwischen dem landwirtschaftlichen und landesüblichen Zinsfuß stehender angewendet werden.

G. Heyer hält ebenfalls den landesüblichen Zinsfuß für zu hoch, glaubt jedoch, daß die richtige Reduktion desselben auf den forstlichen mit großen Schwierigkeiten verbunden sei, weil die Vorteile des Waldbesitzes, gegenüber der Geldkapitalanlage, sich schwer in präziser Form ausdrücken ließen. Ziehe man bloß den Vorteil der Preissteigerung in der Waldwirtschaft in betracht (als wenn die landwirtschaftlichen Produkte nicht auch teurer werden könnten!) und nehme letztere durchschnittlich zu 1 pCt. an (wie soll das in jedem einzelnen Falle nachgewiesen werden?), während der landesübliche Zinsfuß 4 pCt. betrage, so würde der forstliche Zinsfuß sich auf 4 – 1 = 3 pCt. stellen. Da jedoch G. Heyer einige wichtige Bestimmungsgründe für den Zinsfuß unberücksichtigt ließ, so konnte er selbst in der 3. Auflage seiner Waldwertberechnung über diesen Gegenstand noch zu keiner vollen Klarheit gelangen.

Es ist ja bekannt, daß reiche Leute gerne einen Teil ihrer Kapitalien in Wald und Waldboden anlegen. Wenn sich derartige Kapitalanlagen vielleicht auch jetzt noch schlecht verzinsen, so rechnen sie auf eine steigende Rente in Zukunft und übersehen dabei weiter nicht, daß Waldungen gegen äußere Gefahren, politische Umwälzungen, Überschuldungen, Konkurse u. s. w. doch einen gewissen Schutz gewähren.

Übrigens erhält man auch in der Forstwirtschaft in vielen Fällen (z. B. Niederwald) mit dem landesüblichen Zinsfuß $3\frac{1}{2}$ bis 4 pCt. ganz brauchbare Resultate, wenn man denselben nur nach unserem Vorschlage mit dem wachsenden Verzinsungszeitraum kleiner werden läßt.

2. Bestimmung des forstlichen Zinsfußes nach demjenigen der Landwirtschaft.

Bezüglich des landwirtschaftlichen Zinsfußes sind die Ansichten viel mehr geklärt. Da der land- und forstwirtschaftliche Betrieb wenigstens insoweit übereinstimmen, als beide den Boden bebauen, so glaubte man

den landwirtschaftlichen Zinsfuß auch für die Forstwirtschaft empfehlen zu können. Die Frage der Zulässigkeit dieser Unterstellung hängt davon ab, ob beide Betriebsweisen gleiche Annehmlichkeiten und Vorteile, sowie gleichen Grad der Sicherheit in sich schließen, was aber sehr schwer zu beurteilen ist.

A) Was die Sicherheit der Kapitalanlage in Waldungen betrifft, so wurde hervorgehoben (G. Heyer, Waldwertberechnung, 1. Aufl. S. 10; 3. Aufl. S. 13), daß beim Walde der Zuwachs einer ganzen Reihe von Jahren (in maximo einer ganzen Umtriebszeit) zu Grunde gerichtet werden könne (z. B. durch Feuer), während beim Felde höchstens der einjährige Zuwachs auf dem Spiele stehe."

Hiergegen läßt sich einwenden, daß diese Zuwachsverluste im Walde, wie bereits nachgewiesen, verhältnismäßig selten eintreten und lange nicht von der Bedeutung sind, als hier unterstellt wird. Jedenfalls sind landwirtschaftliche Gewächse gegen Trocknis, Hagelschlag, Frost, anhaltendes Regenwetter, namentlich in der Erntezeit, Krankheiten u. s. w. weit empfindlicher, als die widerstandsfähigeren Holzbestände. Und wenn bemerkt wird, daß bei landwirtschaftlichen Gewächsen höchstens der einjährige Ertrag auf dem Spiele stehe, so ist hierbei übersehen worden, daß z. B. ein und derselbe Holzbestand innerhalb einer Umtriebszeit wohl kaum mehrere Male durch Brand zerstört wird, während Hagelbeschädigungen, Ungunst der Witterung u. s. w. sich in demselben Zeitraume bei landwirtschaftlichen Gewächsen häufig wiederholen. Es giebt Fluren, die in Zwischenräumen von nur 3 bis 5 Jahren regelmäßig einmal verhagelt werden. Auch der wertvolle Viehstand, die Betriebsgebäude, welche in der Forstwirtschaft fast ganz fehlen, sind großen Gefahren ausgesetzt, was schon daraus folgt, daß man in der Landwirtschaft Versicherungsanstalten der verschiedensten Art längst besitzt, während dieselben, wegen Mangel an Bedürfnis, in der Forstwirtschaft kaum mehr als dem Namen nach bekannt sind.

B) Als Vorzug der Waldwirtschaft wird von G. Heyer a. a. O. hervorgehoben, daß der Wald, wenn er einmal zum jährlichen Betriebe eingerichtet sei, gleiche Erträge liefere, während die Größe der landwirtschaftlichen Ernte von Jahr zu Jahr wechsele und oft sehr bedeutenden Schwankungen unterliege.

Hiergegen läßt sich einwenden, daß auch bei dem nachhaltigen Betriebe in der Forstwirtschaft die Jahreserträge großen Schwankungen unterliegen. Dieselben werden veranlaßt durch Schnee- und Windbrüche,

Heranziehung verschiedenwertiger Bestände zur Fällung und namentlich durch die Schwankungen in den Holzpreisen.

Wenn weiter die Ansicht vertreten wird, die Forstwirtschaft habe den Vorzug, daß sie ein weniger zahlreiches Betriebspersonal beanspruche und weniger Mühe als die Landwirtschaft verursache, so mag das vielleicht für die Großgrundbesitzer manche Annehmlichkeiten haben. Es ist jedoch als eine entschiedene Schattenseite der Waldwirtschaft hervorzuheben, daß sich dieselbe weniger für den Kleinbetrieb eignet. Landwirtschaftliche Grundstücke werden gerade deshalb in der Nähe bevölkerter Orte so teuer bezahlt, weil sie dem kleinen Gewerbsmann und dem kleinen Bauer Gelegenheit bieten, seine eigene Arbeitskraft zu verwerten, welche sonst unbenutzt bleiben müßte.

C) Zum Nachteile der Forstwirtschaft hat man angeführt:

a) Daß neu begründete oder junge Holzbestände eine Reihe von Jahren keine oder nur geringe Erträge abwürfen. Für den aussetzenden Betrieb, also die Ausnahme, ist dieser Einwand richtig, für den nachhaltigen Betrieb ist er bedeutungslos.

b) Daß die Waldungen für den Besitzer ein schlechtes Pachtobjekt seien. Es läßt sich diese Ansicht nicht bestreiten, doch darf man hierbei nicht übersehen, daß die wenigsten Waldbesitzer Pächter suchen, sondern es zweckmäßiger finden, ihre Waldungen durch eigenes geschultes Forstpersonal verwalten zu lassen, mit welchem sie offenbar weniger Verdrießlichkeiten haben dürften, als mit auf ihren eigenen Vorteil sehenden Waldpächtern.

c) Daß sich künftige Walderträge schwer voraus bestimmen ließen, während sich die durchschnittlichen Reinerträge der Landwirtschaft aus den Wirtschaftsbüchern ersehen ließen oder ortsbekannt seien. (G. Heyer, Waldwertberechnung, 3. Aufl. 1883, S. 12.) Dieser Einwand hat für den aussetzenden Betrieb seine Richtigkeit, nicht aber für den die Regel bildenden nachhaltigen Betrieb. Bei letzterem lassen sich die jährlichen Waldreinerträge aus den Wirtschaftsbüchern gerade so genau wie beim landwirtschaftlichen Betriebe entnehmen. Übrigens muß wiederholt werden, daß es ungemein schwierig ist, bezüglich der Wahl des Zinsfußes, die Licht- und Schattenseiten der Land- und Forstwirtschaft gegeneinander abzuwägen, weil bald die Landwirtschaft, bald die Forstwirtschaft einen Aufschwung nimmt, viel zu viele Faktoren auf beide Betriebsweisen einwirken und auch die Getreide- und

Holzzollpolitik einen nicht zu unterschätzenden Einfluß auf die Rentabilität derselben ausübt.

Soviel scheint übrigens festzustehen, daß im Augenblick sich wieder ein größeres Streben bemerklich macht, landwirtschaftliche Gründe mit schlechtem Boden und Klima oder ungünstiger Lage zum Verkehr wieder in Wald umzuwandeln; d. h. der Waldwirtschaft den Vorzug vor der Landwirtschaft einzuräumen. Ebenso läßt sich umgekehrt nicht leugnen, daß in fruchtbaren Landstrichen, mit reichlichem Kleingewerbe und bäuerlichem Besitze die Preise der Grundstücke fortwährend so hoch stehen, daß man einen sehr mäßigen Zinsfuß (1½—2½ pCt.) annehmen muß, um aus der reinen Jahreseinnahme (Bodenrente) den gegendüblichen Kapitalwert von Äckern, Wiesen und dergleichen zu finden. Endlich ist es eine bekannte Thatsache, daß deutsche Staatsgüter selten höher wie 1½ bis 2 pCt. rentieren, obgleich sie an den Verkehrswegen liegen und oft trefflichen Boden besitzen. Es wäre jedoch aus den entwickelten Gründen nicht angezeigt, den landwirtschaftlichen Zinsfuß, der gegenwärtig in Deutschland zwischen 2 und 3 pCt. stehen mag, direkt auf die Forstwirtschaft zu übertragen, obgleich derselbe bei Beurteilung des forstlichen Zinsfußes Berücksichtigung verdient.

Hinsichtlich der Wahl des Zinsfußes bestehen überhaupt zwischen dem land- und forstwirtschaftlichen Betriebe wenig Beziehungen und die Annahme, in der Landwirtschaft würde überhaupt nur mit einem Zinsfuße gerechnet, wäre eine ganz irrige. Je nach der Art des Kapitals, was in der Landwirtschaft werbend angelegt wird, ist auch der Zinsfuß ein ganz verschiedener, er kann z. B. bei der Amortisierung landwirtschaftlicher Maschinen 10—15 pCt. betragen, ein Fall, der in der Forstwirtschaft kaum vorkommt. Bei Berechnung des Wertes größerer landwirtschaftlicher Güter kommen nämlich ganz andere Grundsätze und andere Zinsfüße als bei Waldwertberechnungen in Anwendung und nur da, wo es sich um die Berechnung des Wertes eines *einzelnen* Grundstückes aus dessen Reinertrag, also um den Rentierungswert handelt, könnte es sich fragen, ob der hier oft nur 1½—2½ pCt. betragende Zinsfuß nicht auch in der Forstwirtschaft in der Lehre des Waldrentierungswerts Anwendung finden dürfte. Prolongierungen oder Diskontierungen von Werten, welche sich auf Zeiträume von 100 und mehr Jahre erstrecken, kommen in der Landwirtschaft überhaupt nicht vor und deshalb können sich auch die Bestimmungsgründe für den

anzuwendenden Zinsfuß in der Land- und Forstwirtschaft nicht überall decken.

3. **Bestimmung des forstlichen Zinsfußes aus Waldreinertrag und Waldrentierungswert.**

Die Methode besteht darin, daß man aus dem ermittelten durchschnittlich jährlichen Reinertrag r eines Waldes und dem aus dessen Verkauf bekannt gewordenen Werte K, das unbekannte Prozent nach der Formel $K : r = 100 : p$ bestimmt. Es ist nämlich $p = \frac{r}{K} \times 100$.

Wäre z. B. der aus den Erträgen der letzten Jahre ermittelte durchschnittliche jährliche Reinertrag eines Waldes, welcher für 1 333 320 Mk. verkauft wurde, 40 000 Mk., so würde diesem Verkaufe ein Zinsfuß von

$$p = \frac{r}{K} \times 100 = \frac{40\,000}{1\,333\,320} \times 100 = \frac{4\,000\,000}{1\,333\,320} = 3 \text{ pCt.}$$

zu Grunde gelegt worden sein.

G. Heyer (Waldwertberechnung, 3. Aufl. 1883, S. 15) knüpft an die Anwendbarkeit dieser Methode folgende Bedingungen:

1. daß der Ertrag des verkauften Waldes genau bekannt, also nicht etwa durch eine bloße Schätzung erhoben war;
2. daß der Wald wenigstens annähernd im Normalzustande für den jährlichen Betrieb sich befand, insbesondere kein beträchtliches Vorratsplus oder Defizit enthielt;
3. daß keine Liebhaberpreise gezahlt wurden und daß eine hinreichende Zahl von Käufern konkurrierte, weil sonst der Wald von dem bedürftigen Verkäufer unter dem wahren Werte hätte losgeschlagen werden müssen.

Gegen diese theoretisch richtigen Vorbehalte ist folgendes einzuwenden: Wer aus bekannt gewordenen Waldverkäufen und den zugehörigen Waldrenten den forstlichen Zinsfuß ableiten will, wird in der Regel nicht in der Lage sein, die von G. Heyer gestellten drei Bedingungen auf ihr Vorhandensein zu prüfen. Denn wie soll man feststellen, wenn z. B. aus Polen ein Waldverkauf bekannt wird, ob daselbst die genannten drei Bedingungen vorhanden waren. Man müßte gerade an Ort und Stelle reisen und daselbst den Thatbestand erheben, was jedenfalls sehr kostspielig wäre und vom Besitzer des Waldes vielleicht nicht einmal gestattet würde.

Dabei ist noch weiter zu bemerken, daß sich Waldkäufe und Waldverkäufe in der Regel auf Instruktionen stützen, in welchen der in Anwen-

dung zu bringende Zinsfuß vorgeschrieben ist. Man würde in diesem Falle durch das genannte Verfahren auf Umwegen durch Rechnung nur erfahren, was man direkt aus der betreffenden Instruktion für Waldwertberechnung hätte wissen können. Wird nämlich K aus $\frac{r \cdot 100}{p}$ berechnet, dann ist:

$$p = \frac{r}{K} \times 100 = \frac{r \times 100}{\frac{r \cdot 100}{p}} = \frac{r \cdot p \cdot 100}{r \cdot 100} = p;$$ d. h. man erhält immer das bei jedem einzelnen Waldverkaufe der Rechnung unterstellte Prozent, welches man auch ohne Rechnung hätte wissen oder erfahren können.

Auch wenn G. Heyer z. B. aus der Finanzwissenschaft von Rau (5. Aufl., S. 184) die Mitteilung entnimmt, daß in den Jahren 1831 bis 1835 in Frankreich 116 780 ha Staatswald mit einer reinen Jahreseinnahme von 3 734 925 Frcs. um 114 297 000 Frcs. verkauft worden seien und daraus den Zinsfuß $p = \frac{3\,734\,925}{114\,297\,000} \times 100 = 3{,}27$ pCt. ableitet, so läßt sich mit einer solchen Durchschnitts-Rechnung bezüglich des in einzelnen Fällen der Waldwertberechnung zu wählenden Zinsfußes an und für sich noch nichts anfangen. Jedenfalls müßte man über die forstlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse jedes einzelnen zum Verkaufe gekommenen Waldes ganz genaue Auskunft erhalten können.

Es ist ja bekannt, daß im Laufe dieses Jahrhunderts, insbesondere um die Mitte desselben, vielleicht nur infolge schlechter Finanzlage, eine große Menge Staatswaldungen in Österreich verkauft wurden. Einige Kronländer (z. B. Böhmen) sind so um ihren wertvollen Staatswaldbesitz gekommen und man konnte damals die Äußerung vernehmen: „Wer ein reicher Mann werden will, braucht nur einen österreichischen Staatswald zu kaufen.“ Es würde nun der österreichischen Staatsforstverwaltung nicht schwer fallen in jedem einzelnen Verkaufe aktenmäßig den Kaufschilling und die zugehörigen durchschnittlichen jährlichen Waldreinerträge festzustellen, um aus beiden das der Rechnung unterlegte Prozent zu ermitteln. Aber auch damit wäre nichts erreicht weil das Prozent ja selbst direkt aus den Akten zu ersehen ist. Man hatte nämlich damals, wie uns gesagt wurde, trotz der vorhandenen hohen Umtriebszeiten und großen Holzvorräte, der Rechnung nicht nur den landesüblichen Geldzinsfuß, meist 5—6 pCt., zu Grunde gelegt, sondern dadurch auch die Waldwerte viel zu klein berechnet. Der Käufer brauchte nur das Holz von den 20—25 ältesten Jahresschlägen zu verwerten, so hatte er sein aufgewen-

detes Kapital wieder in der Tasche, die noch vorhandenen Holzvorräte und der ganze Boden fielen ihm als Geschenk des Staates von selbst zu.

Die Feststellung des forstlichen Zinsfußes aus Waldrente und Waldwert wird deshalb in allen den Fällen wertlos sein, in welchen sich nicht nachweisen läßt, daß bei der Wahl des solchen Verkäufen unterstellten Zinsfußes, alle Bestimmungsgründe desselben reichlich erwogen und berücksichtigt wurden. Da aber die Lehre des forstlichen Zinsfußes erst in neuester Zeit weiter entwickelt wurde, so darf bei älteren Waldverkäufen die genannte Unterstellung in der Regel nicht gemacht werden und das soeben besprochene Verfahren ist daher für die Bestimmung des forstlichen Zinsfußes ungeeignet.

4. Bestimmung des forstlichen Zinsfußes aus Bodenrente und Bodenwert.

Während das Verfahren 3 für den Nachhaltbetrieb empfohlen wurde, so soll diese Methode bei Unterstellung des aussetzenden Betriebes angewendet werden, womit zugleich der von den Bodenreinerträglern rechnerisch geleugnete, aber doch bestehende Unterschied zwischen beiden Betriebsarten indirekt zugestanden wird. Das Verfahren beruht auf folgenden Annahmen:

Bezeichnet B den aus wirklich vollzogenen Bodenverkäufen erzielten Erlös eines forstlichen Grundstückes, r die Rente desselben, p das Prozent, so ist bekanntlich $p = \frac{r}{B} \times 100$.

Nun ermittelt G. Heyer (Waldwertberechnung, 3. Aufl., S. 13) die Bodenrente r in der Art, daß er nach der später zu besprechenden Methode der Ermittlung des Bodenerwartungswertes aus den von dem Boden zu erwartenden Walderträgen und Produktionskosten unter Zugrundelegung irgend eines Zinsfußes p den wirtschaftlichen Bodenwert berechnet und durch Multiplikation desselben mit 0,0p die Bodenrente r feststellt. Angenommen der durch Rechnung ermittelte Bodenerwartungswert sei B_1 gefunden worden, so wäre $r = B_1 \times 0{,}0p$ und $p = \frac{B_1 \times 0{,}0p}{B} \times 100$.

Nun soll durch Einführung verschiedener Prozente die Rechnung des Bodenerwartungswertes so lange wiederholt werden, bis man das aus letzter Gleichung berechnete unbekannte Prozent erhält, durch welches der Gleichung Genüge geleistet wird.

Beispiel: Angenommen, es sei der Bodenwert pro Hektar durch einen Verkauf auf 362 Mk. festgestellt worden, der Boden verspreche aber

die in der Burckhardt'schen Kiefernertragstafel (Tabelle A in Heyer's Waldwertberechnung) angegebenen Erträge, die Kulturkosten seien pro Hektar 24 Mk. und die Kosten für Verwaltung, Schutz und Steuern zusammen jährlich 3,6 Mk., so berechnet sich bei Unterstellung von 4 pCt. und 70 jährigem Umtrieb ein Bodenerwartungswert von rund 139 Mk., somit eine Bodenrente von $r = 139 \times 0{,}04 = 5{,}56$ Mk. Der Boden rentiert sich daher nur mit

$$p = \frac{B_1 \times 0{,}0p}{362} \times 100 = \frac{139 \times 0{,}0p}{362} \times 100 = \frac{556}{362} = 1{,}54 \text{ pCt.}$$

weil er höher bezahlt wurde, als sein eigentlicher wirtschaftlicher Wert beträgt. Es wäre somit $p = 1{,}54$ oder $0 = 1{,}54 - p$ und da $p = 4$ pCt. angenommen wurde $0 = 1{,}54 - 4 = -2{,}46$. Der Gleichung wäre also nicht genügt.

Setzt man jetzt aber $p = 3$ pCt. in die Rechnung, so erhält man einen Bodenwert $B_1 = 362$ Mk., eine Bodenrente $r = 362 \times 0{,}03 = 10{,}86$ Mk. und daher $p = \frac{B_1 \cdot 0{,}0p}{362} \times 100 = \frac{362 \cdot 0{,}03}{362} \times 100 = 3$ pCt.

In diesem Falle wäre daher der Gleichung genügt und der anzuwendende Zinsfuß betrüge 3 pCt.

Dieses Verfahren wurde in der Hauptsache vom kgl. bayrischen Forstmeister Egger (Allgem. Forst- und Jagdzeitung, 1854, S. 345) entwickelt und in der oben mitgeteilten Weise von G. Heyer a. a. O. dargestellt. Letzterer knüpft an seine Darstellung noch folgende Sätze:

„Der in dieser Weise ermittelte Zinsfuß ließe sich nun wieder zur Berechnung der Bodenwerte von andern Waldungen benutzen, deren Verhältnisse mit denjenigen des Bodens, welcher verkauft worden ist, übereinstimmen."

„Die vorstehend geschilderte Methode würde jedoch nur dann ein richtiges Resultat liefern, wenn die Käufer es verstünden, den Waldbodenwert richtig zu schätzen, was selten der Fall sein wird, weil jener Wert sich erst durch eine, und zwar nicht weniger als übersichtliche, Rechnung ergiebt. Gewöhnlich nehmen die Käufer als Anhaltspunkt für ihre Schätzung den Wert an, welchen der Boden als Agrikulturgelände besitzen würde. Dieser Maßstab ist indessen kein richtiger, weil der Boden, je nachdem er zur Land- und Forstwirtschaft verwendet wird, einen sehr verschiedenen Wert haben kann."

Wenn wir nun auch die bekannte Thatsache gern zugeben, daß Boden, je nachdem er land- oder forstwirtschaftlich benutzt wird, einen andern

Wert haben kann, so müssen wir uns doch gegen die Brauchbarkeit dieser Methode zur Bestimmung des forstlichen Zinsfußes deshalb aussprechen, weil sich dieselbe in Zirkelschlüssen bewegt.

Wenn nämlich von G. Heyer das in der That unerläßliche Zugeständnis gemacht wird, die Methode sei nur dann zulässig, wenn der Wert des verkauften Bodens auch richtig ermittelt; d. h. so groß gefunden worden wäre, als sich nach der Methode des Erwartungswertes ergiebt, dann ist das Verfahren 4 überhaupt zwecklos. Denn ist der Bodenerwartungswert B_1 gleich dem wirklichen Verkaufswert B, ist also $B = B_1$, dann geht die Formel $p = \frac{B_1 \cdot 0{,}0\,p}{B} \cdot 100$ über in:

$$p = \frac{B \cdot 0{,}0\,p}{B} \cdot 100 = 0{,}0\,p \cdot 100 = p$$

d. h. der Bedingung der Gleichung wird bei jedem Prozente genügt, es kann also das Verfahren kein Maßstab für die Bestimmung des Zinsfußes sein. Man würde einen Umweg machen, erst mit einem gewissen Prozent den Bodenerwartungswert, aus diesem die Bodenrente und aus beiden den Zinsfuß zu suchen, weil letzterer ja unter allen Umständen dem angenommenen Zinsfuß bei der Berechnung des Bodenerwartungswertes gleich kommen muß.

VI. Schlußsätze über den forstlichen Zinsfuß.

§ 19.

Am Schlusse unserer Untersuchungen über den forstlichen Zinsfuß angelangt, fassen wir dieselben in folgenden Sätzen zusammen:

1. Der forstliche Zinsfuß ist keine konstante Größe, derselbe ergiebt sich vielmehr aus einer Menge nach Zeit, Ort, Umtriebszeit, wirtschaftliche Lage u. s. w. veränderlichen Faktoren, welche denselben fortwährend modifizieren.

2. Der forstliche Zinsfuß wird beeinflußt von der Natur des Kapitals; da in der Forstwirtschaft aber stehende und umlaufende Kapitalien wirksam sind, so sollte für umlaufendes Kapital ein höherer, für stehendes ein niedrigerer Zinsfuß in Anwendung kommen.

3. Je länger ein Kapital verzinslich angelegt wird, d. h. je länger der Verzinsungszeitraum und die Umtriebszeit ist, ein um so kleinerer Zinsfuß muß unterstellt werden. Deshalb ist auch die Lehre, mit wachsender Umtriebszeit den Zinsfuß zu erhöhen, verwerflich.

4. Aus Satz 2 und 3 folgt, daß das Rechnen mit nur einem Zinsfuße bei langen Verzinsungszeiträumen, selbst in einem und demselben Beispiele, wie es seither üblich war, unzulässig ist.

5. Eine etwa in Aussicht stehende künftige Preissteigerung des Holzes sollte bei Rentabilitätsberechnungen nicht in einer entsprechenden Erniedrigung des Zinsfußes zum Ausdruck kommen, sondern direkt bei Aufstellung der Geldertragstafeln Berücksichtigung finden, wenn man überhaupt diesen schwierigen Weg der Spekulation betreten will.

6. Die unter Ziffer IV, 1—4 (§ 18) bis jetzt gemachten Vorschläge zur Ermittlung des forstlichen Zinsfußes führen entweder nicht zum Ziele, oder bewegen sich in Zirkelschlüssen.

7. Die Anhänger derjenigen Bodenreinertragstheorie, wie sie seither in forstlichen Zeitschriften und Werken gelehrt wurde, sind bis jetzt den Beweis schuldig geblieben, daß man jede Summe zu jeder Zeit und für jeden beliebigen Zeitraum, also auch für 100- und mehrjährige Hochwaldumtriebe, mit einem während des ganzen Verzinsungszeitraums unveränderlich bleibenden Zinsfuße (z. B. 3 pCt.), ohne Verlust an Kapital und Zins mit Zinseszinsen anlegen kann. So lange sie diesen Beweis nicht liefern und so lange sie insbesondere das Geldinstitut nicht angeben, welches jede Geldsumme auf 100 und mehr Jahre Zinseszinsen voll verzinst, sind die Resultate ihrer Rechnungen (Boden- und Bestandserwartungswert, Bestandskostenwert, Normalvorrat u. s. w.) anfechtbar und für die forstliche Praxis zu verwerfen. Es dürften sich daher die von uns in Vorschlag gebrachten Zinsfüße mehr empfehlen.

Zweites Kapitel.

Von den Zinsberechnungsarten.

Vorbemerkungen.

§ 20.

Im vorigen Kapitel wurde die Frage des Zinsfußes näher untersucht. Handelt es sich nämlich darum, gleichbleibende Jahresrenten, mögen diese in Einnahmen oder Ausgaben bestehen, zu kapitalisieren, d. h. zu untersuchen, wie viel mal man die Rente nehmen muß, um das Kapital zu finden, so genügt einfach die Kenntnis des Zinsfußes, weil sich aus der Rente r und dem Zinsfuß p das Kapital K nach der Formel

$K = \frac{r \cdot 100}{p} = \frac{r}{0{,}0p}$ ergiebt. Die Zinsberechnungsart spielt hierbei keine Rolle, dagegen wird der Käufer bei derartigen Kapitalisierungen für Anwendung eines möglichst hohen, der Verkäufer aber für einen möglichst niedrigen Zinsfuß sprechen; denn bei 3 pCt. zahlt der Käufer das $33\frac{1}{3}$fache, bei 4 pCt. nur das 25fache der gleichbleibenden Jahresnutzung oder Rente.

Anders liegt aber der Fall, wenn forstliche Einnahmen und Ausgaben, welche bald früher, bald später, bald in größeren oder kleineren Beträgen zu erwarten sind, prolongiert oder diskontiert werden müssen, d. h. wenn es sich um sogenannte Verzugszinsen handelt. In diesem Falle ist die Zinsberechnungsart keineswegs gleichgiltig und daher die Betrachtung der verschiedenen Zinsberechnungsweisen unerläßlich. Man hat in der Waldwertberechnung bis jetzt fünf Zinsberechnungsarten, nämlich die Rechnung mit einfachen Zinsen, Zinseszinsen, arithmetischen Mittelzinsen, geometrischen Mittelzinsen und beschränkten Zinseszinsen vorgeschlagen, welche nun einer kurzen Betrachtung unterworfen werden sollen.

I. Einfache Zinsen.

§ 21.

Dieselben unterstellen, daß nur das Kapital Zinsen trägt, daß aber die jährlich entfallenden Zinsen selbst keine Zinsen bringen. Trägt daher ein Kapital nur einfache Zinsen, so wachsen dieselben für sich, sowie das Kapital samt den Zinsen in einer arithmetischen Reihe erster Ordnung an.

Wird ein Kapital K mit dem Prozent p angelegt, so trägt dieses Kapital in einem Jahre $\frac{K \cdot p}{100}$ Zinsen, d. h. es sind mit Ende des

1. Jahres die Zinsen $\frac{K \cdot p}{100}$ und Kapital samt Zinsen $K + \frac{K \cdot p}{100}$,

2. „ „ „ $\frac{2 \cdot K \cdot p}{100}$ „ „ „ „ $K + \frac{2 \cdot K \cdot p}{100}$,

3. „ „ „ $\frac{3 \cdot K \cdot p}{100}$ „ „ „ „ $K + \frac{3 \cdot K \cdot p}{100}$,

n „ „ „ $\frac{n \cdot K \cdot p}{100}$ „ „ „ „ $K + \frac{n \cdot K \cdot p}{100}$.

Bezeichnet man die Summe, zu welcher das Kapital samt Zinsen in n Jahren anwächst, mit S, so ist:

$$S = K + \frac{n \cdot K \cdot p}{100} = K\left(1 + \frac{n \cdot p}{100}\right) = K\left(\frac{100 + n \cdot p}{100}\right).$$

Aus dieser Gleichung folgt:

$$K = \frac{100 \cdot S}{100 + np}; \; p = \frac{100\,(S - K)}{n \cdot K} \text{ und } n = \frac{100\,(S - K)}{K \cdot p}.$$

Die einfache Zinsrechnung entspricht der Einrichtung der heutigen Geldinstitute nicht mehr vollständig, weil man in denselben kleinere und größere Summen, also auch den Jahreszins eines Kapitals, sofort wieder verzinslich anlegen kann. Es trägt also nicht nur das Kapital, sondern auch der Zins vom Kapital selbst wieder Zins, nur darf man keine zu hohe Verzinsung beanspruchen und die Kapitalien nicht so lange stehen lassen, wie das in der Waldwirtschaft unterstellt wird, wenn Zinszins gewährende Geldinstitute (Sparkassen, Rentenanstalten u. s. w.) bestehen sollen. So läßt*) die hannoversche Kapital-Versicherungsanstalt ein eingelegtes Kapital, das nicht über 15 000 Mk. betragen darf, nicht über 30 Jahre hinaus stehen und schreibt jährlich $3\,^1/_8$ pCt. gut.

Wie bereits erwähnt, sprach sich G. L. Hartig**) zuerst für einfache Zinsen aus, weil weitaus die meisten Waldbesitzer die Zinsen (Jahreseinnahmen) aus ihren Waldungen verzehren oder zu ihrem Unterhalte verwenden müßten, sie also nicht wieder auf Zinsen legen könnten. Dem läßt sich entgegen halten, daß Einnahmen, welche zum Verbrauche dienen, keine Produktionsmittel, keine Kapitalien sind, daß aber die Überschüsse aus den Einnahmen, welche wieder in die Waldwirtschaft gesteckt werden, allerdings oft auf Zinsen hätten gelegt werden können.

G. L. Hartig brachte jedoch die Resultate der einfachen Zinsrechnung dadurch mehr in Übereinstimmung mit den Zinseszinsen, daß er einen hohen Zinsfuß (6 pCt.) annahm und denselben periodisch auch beträchtlich steigen ließ.

Gegen die Anwendung einfacher Zinsen wurde noch geltend gemacht, daß man bei Bestimmung des Kapitalwerts bei immerwährenden Renten geringere Resultate als bei endlichen Renten erhalte.

G. Heyer***) sucht dies wie folgt zu beweisen:

Bekanntlich trägt ein Kapital K bei einfachen Zinsen und p Prozent in n Jahren $\frac{K \cdot n \cdot p}{100}$ Zinsen. Setzt man nun die nmaligen Zinsen des Kapitals K = R, so ist

---

*) H. Burckhardt, Der Waldwert, Seite 102.

**) G. L. Hartig, Anleitung zur Berechnung des Geldwertes eines Forstes, 1812, Seite 11.

***) G. Heyer, Waldwertberechnung 1863, 3. Auflage, Seite 213 u. f.

$$R = \frac{K \cdot n \cdot p}{100} \text{ oder } K = \frac{100 \cdot R}{n \cdot p}$$

der Kapitalwert einer alle n Jahre eingehenden immerwährenden Rente R.

Setzt man nun R = 1; p = 5 und n = 50, so ist

$$K = \frac{100 \cdot 1}{50 \cdot 5} = \frac{100}{250} = 0{,}4.$$

Entwickelt man nun in ähnlicher Weise den Kapitalwert K_1 einer endlichen Anzahl Renten, welche in Zwischenräumen von n Jahren m mal erfolgen, dann ergiebt sich, analog der Gleichung

$$K = \frac{100 \cdot S}{100 + np},$$

der gegenwärtige Wert der

nach n Jahren erfolgenden Rente . . . $\frac{R \cdot 100}{100 + np}$

„ 2n „ „ „ $\frac{R \cdot 100}{100 + 2\,np}$

„ mn „ „ „ $\frac{R \cdot 100}{100 + m \cdot n \cdot p}$

$$\text{mithin } K_1 = \frac{R \cdot 100}{100 + n \cdot p} + \frac{R \cdot 100}{100 + 2 \cdot np} + \ldots . \frac{R \cdot 100}{100 + m \cdot n \cdot p}$$

Nimmt man in vorstehender Formel auch nur die zwei ersten Glieder, setzt also m = 2 und wie vorhin R = 1, n = 50 und p = 5, so erhält man:

$$K_1 = \frac{1 \cdot 100}{100 + 50 \cdot 5} + \frac{1 \cdot 100}{100 + 2 \cdot 50 \cdot 5} = \frac{100}{350} + \frac{100}{600} = 0{,}286 + 0{,}166 = 0{,}452;$$

d. h. man kommt zu dem unmöglichen Resultate, daß der gegenwärtige Wert einer unendlichen Anzahl Renten (0,40) kleiner ist, als der gegenwärtige Wert einer endlichen Anzahl (0,452). Es giebt daher keinen Ausdruck, nach welchem sich der Kapitalwert einer immerwährenden alle n Jahre eingehenden Rente bei Unterstellung von einfachen Zinsen berechnen ließe. Trotzdem haben Cotta (Waldwertberechnung 1818, Tafel II), von Gehren (Waldwertberechnung, Tafel III), Hierl (Seite 15 seiner Zinstabellen) und Burckhardt (Waldwert, Seite 112 u. Tafel IV, c, Seite 223) derartige Renten nach der Formel $\frac{R \cdot 100}{n \cdot p}$ berechnet.

Mehr über diesen Gegenstand kann in G. Heyer's Waldwertberechnung 3. Aufl. 1883 und in den genannten Schriften nachgelesen werden.

II. Zinseszinsen.

§ 22.

Hierbei werden die jährlich eingehenden Zinsen selbst wieder als Kapital betrachtet und tragen als solches wieder neue Zinsen, es erfolgt

*) G. Heyer, Waldwertberechnung 1883, 3. Auflage, Seite 213 u. f.

also Zins von Zins (Doppelzinsen) und die Kapitalien wachsen daher in einer **geometrischen** Reihe an (geometrische Zinsen). Die Rechnung mit Zinseszinsen entspricht den gegenwärtigen Geldverhältnissen noch am meisten, wenn sich auch gegen die Anwendung derselben bei langen Verzinsungszeiträumen gewichtige Gründe geltend machen lassen. Denselben kann aber damit begegnet werden, daß man an den Zinsfuß keine zu hohen Forderungen stellt und denselben der Länge des Verzinsungszeitraums entsprechend angemessen vermindert (§ 16).

Gegen die Zinseszinsenrechnung sind in neuerer Zeit keine Stimmen mehr laut geworden und haben sich für diese Berechnungsweise ausgesprochen: **Hoßfeld**, **Seutter**, Finanzrat **Nördlinger**, **Hundeshagen**, **Pfeil**, **Pernitzsch**, **König**, **Winckler**, **Breymann**, **Preßler**, **C.** und **G. Heyer**, **Albert**, **Faustmann** u. s. w. Auch die Instruktionen für Waldwertberechnung in Preußen, Sachsen, Bayern u. s. w. schreiben die Rechnung mit Zinseszinsen vor.

Gegen diese Rechnungsmethode wurde vorgebracht:

1. **Die Zinsen gingen nicht immer im Verfalltermine ein und könnten deshalb auch nicht rechtzeitig wieder verzinslich angelegt werden, woraus folge, daß sich die Kapitalien nicht ganz nach den Gesetzen der Zinseszinsen mehrten.**

Obgleich man von vielen Wertpapieren die Zinsen im richtigen Verfalltermine beziehen kann und obgleich Renten- und Lebensversicherungsanstalten, Sparkassen mit Zinseszinsen operieren, so läßt sich obiger Einwand doch nicht vollständig abschwächen. In der That gehen im Laufe langer Zeiträume nicht nur Zinsen, sondern nicht selten auch Kapitale verloren; aber daraus folgt noch nicht, daß man nur mit einfachen Zinsen rechnen dürfe. Man muß diese Verluste nur in Rechnung nehmen und den Zinsfuß entsprechend ermäßigen, dann lassen sich auch Zinseszinsen rechtfertigen.

2. **Viele Kapitalisten und Waldbesitzer müßten ihre Zinsen (Jahreseinnahmen aus Waldungen) zur Erhaltung ihres Lebens und Haushalts verbrauchen, und könnten sie daher nicht auf Zinsen legen.**

Gegen diesen Einwand G. L. **Hartigs** läßt sich geltend machen, daß, wenn alle Kapitalisten ihre Zinsen, d. h. die Einnahmen aus ihren Kapitalanlagen verzehrten, eine Vermehrung des Kapitalstockes überhaupt nicht möglich wäre, welche Annahme den vorliegenden Thatsachen widerspricht (Sparkassen). Jedenfalls können diejenigen Kapitalteile, welche ferner in die Waldwirtschaft verwendet werden, und um diese handelt es sich in der Waldwertberechnung, häufig zinsbringend angelegt werden.

3. **Die Zinseszinsen lieferten bei Prolongierungen und Diskontierungen zu niedrige Resultate.**

Dieser Einwand ist jedenfalls begründet, wenn man auf lange Zeiträume mit **hohen** Zinsfüßen rechnet. Dann kommt man allerdings mit

H. Cotta (Waldwertberechnung 1818, Seite 6) zu dem Resultat, daß 600 Thlr., welche in 100 Jahren eingehen, bei einem Zinsfuß von 5 pCt. gegenwärtig nur 4 Thlr 19 Sgr. wert seien, und daß man (Cotta, Waldwertberechnung, 2. Auflage 1819, Seite 129) „bei der Zinszinsrechnung ein Resultat erhalte, das den Taxator, welcher es geltend machen wollte, in den Verdacht brächte, er sei dem Tollhause entsprungen" (Vergleiche § 16, III, 3).

Wählt man aber einen der Länge des Verzinsungs-Zeitraums entsprechenden mäßigen Zinsfuß, und sucht man in der Waldwertberechnung Methoden zu entwickeln, welche auf keine sehr langen Zeiträume hinauszurechnen brauchen, und solche Methoden sollen später gelehrt werden, so kann man auch bei Zinseszinsen zu annehmbaren Resultaten gelangen.

III. Arithmetisch mittlere Zinsen.

§ 23.

Dieselben wurden 1818 zuerst von H. Cotta empfohlen und bestehen darin, daß man aus den Resultaten der einfachen und Zinseszinsenrechnung das arithmetische Mittel nimmt.

Beispiel: Wie groß ist der Jetztwert von 100 Mk., welche nach 120 Jahren eingehen, bei 3 pCt. und der Unterstellung von arithmetisch mittleren Zinsen?

Antwort: Wie sich bei Entwicklung der Formeln der Zinseszinsenrechnung ergeben wird, ist der Jetztwert a einer nach n Jahren eingehenden Einnahme N bei p Prozent Zinseszinsen $= \frac{N}{1{,}0\,p^n}$ (§ 28, II, 2); ebenso der Jetztwert bei einfachen Zinsen (§ 21) $= \frac{100 \cdot N}{100 + n \cdot p}$. Man hat daher nach arithmetischen Mittelzinsen

$$\frac{a+b}{2} = \left[\frac{N}{1{,}0\,p^n} + \frac{100 \cdot N}{100 + n \cdot p}\right] : 2 = \left[\frac{100}{1{,}03^{\,120}} + \frac{100 \cdot 100}{100 + 120 \cdot 3}\right] : 2 =$$

$$= \left[100 \cdot 0{,}0288 + \frac{10\,000}{460}\right] : 2 = \left[2{,}88 + 21{,}74\right] : 2 = 24{,}62 : 2 = 12{,}31 \text{ Mk.}$$

H. Cotta wurde offenbar zu den arithmetischen Mittelzinsen durch die richtige Wahrnehmung geführt, daß bei Anwendung des landesüblichen Zinsfußes die einfache Zinsrechnung zu hohe, die Zinseszinsrechnung aber zu niedrige und mit den wirklichen Verkaufswerten nicht harmonierende gegenwärtige Werte liefern Da aber auch die Mittelzinsen mit den an den einfachen Zinsen gerügten Mängeln behaftet sind und sich brauchbare Resultate bei hinreichend niederem Zinsfuße auch bei Zinseszinsen erlangen lassen, so vermochten sich erstere bis jetzt in der Waldwertberechnung nicht Bahn zu brechen.

IV. Geometrische Mittelzinsen.

§ 24.

Dieselben wurden von Monsheim („Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung", 1829, Seite 573) eingeführt, dann durch von Gehren in dessen Waldwertberechnung 1835 befürwortet und von demselben bis zu seinem Tode verteidigt, auch von Hierl (Waldwertberechnung, München 1852) angenommen. Die Rechnung besteht darin, daß man aus den Resultaten der einfachen und Zinseszinsenrechnung das geometrische Mittel zieht. Ist daher das Resultat der einfachen Zinsrechnung a, dasjenige der Zinseszinsrechnung b, so ist das Ergebniß der geometrischen Mittelzinsen $= \sqrt{a \cdot b}$.

Beispiel: Die in § 23 durchgeführte Aufgabe ergiebt im vorliegenden Falle folgendes Resultat:

$$\sqrt{\frac{N}{1{,}0p^n} \times \frac{100 \cdot N}{100 + n \cdot p}} = \sqrt{\frac{100}{1{,}03^{120}} \times \frac{100 \cdot 100}{100 + 120 \cdot 3}} = \sqrt{2{,}88 \times 21{,}74} =$$

$$= \sqrt{62{,}6112} = 7{,}91 \text{ Mk.}$$

Man erhält also ein wesentlich kleineres Resultat, als wie bei arithmetischen Mittelzinsen. Sonst gilt von diesem Verfahren das bereits in § 23 ausgesprochene Urteil.

Insbesondere spricht sich Burckhardt (Waldwert 1860, Seite 105) über die Mittelzinsen wie folgt aus: „In Ansehung der Mittelzinsen fehlt es der einen wie der andern Art an einer Basis; man nimmt einen Wert so oder so aus der Mitte zweier Extreme, die häufig sehr weit auseinanderliegen, ohne klar zu übersehen, was man thut, ob man der einen oder der andern Seite zu nahe kommt. Es sind gleichsam Vorschläge zwischen Forderung und Gebot. Man sucht eine Vermittlung in der Rechnungsweise, ohne dem Zinsfuß die Bedeutung zu geben, die er verlangt. Zudem sind dem Verkehr wie der Gesetzgebung Mittelzinsen fremd. Übrigens dürften unter den beiden genannten Arten von Mittelzinsen die geometrisch mittleren vor den arithmetisch mittleren den Vorzug behaupten, da sie insofern einen natürlicheren Verlauf nehmen, als sie die vorderen Nutzungen, wie billig, mehr zu Gunsten des Verkäufers, die hinteren mehr zu Gunsten des Käufers honorieren, ohne letztere so tief fallen zu lassen, wie es die vollen Zinseszinsen thun."

V. Beschränkte Zinseszinsen.

§ 25.

Die beschränkten Zinseszinsen, von Burckhardt*) in die Waldwertberechnung eingeführt, bestehen darin, „daß der unmittelbare oder einfache

*) H. Burckhardt, Der Waldwert 1860, Seite 105.

Kapitalzins zwar wieder zum Kapital geschlagen und darin werbend angelegt wird, daß jedoch der Zins vom Zins mit diesem einmaligen Belegen sein Ende findet".

Beispiel: Ein zu 4 pCt. beschränkten Zinseszinsen angelegtes Kapital von 100 Mk. wächst in den ersten 5 Jahren zu folgenden Summen an:

Verzinsungs-Zeit	Einfache Zinsen Mark	Zinsabwürfe von dem Zinsbetrage des 1. Jahres	2. Jahres	3. Jahres	4. Jahres	5. Jahres
		Mark				
nach 1 Jahr	4	—	—	—	—	—
		$4 \times \frac{4}{100} =$				
" 2 "	4	0,16	—	—	—	—
" 3 "	4	0,16	0,16	—	—	—
" 4 "	4	0,16	0,16	0,16	—	—
" 5 "	4	0,16	0,16	0,16	0,16	—
Sa. der Zinsen	20	0,64	0,48	0,32	0,16	—

d. h. zusammen 21,60 Mk. Zinsen. Der Nachwert des Kapitals 100 wäre daher 100 + 21,60 = 121,60 Mk. für den Zeitraum von 5 Jahren, während er bei vollen Zinseszinsen 121,67 Mk. beträgt.

Wie man sieht, fallen die Resultate der beschränkten Zinseszinsen zwischen diejenigen der einfachen und Zinseszinsen und nähern sich noch am meisten den geometrischen mittleren Zinsen, wie sich solches aus folgender Zusammenstellung ergiebt:

Ein Ertrag von 1000 Mk. geht ein nach

Zinsberechnungsart	10 Jahren	30 Jahren	50 Jahren	70 Jahren	90 Jahren
	und ist jetzt Wert Mark				
Einfache Zinsen zu 5 pCt.	667	400	286	222	182
" " " 4 "	714	455	333	263	217
" " " 3 "	769	526	400	323	270
Zinseszinsen zu 3 pCt.	744	412	228	126	70
Beschränkte Zinseszinsen zu 3 pCt. .	746	436	278	190	137
Geometrische Mittelzinsen zu 3 pCt.	757	466	302	202	137

IV. Geometrische Mittelzinsen.

§ 24.

Dieselben wurden von Monsheim („Allgem. Forst- und Jagd-Zeitung", 1829, Seite 573) eingeführt, dann durch von Gehren in dessen Waldwertberechnung 1835 befürwortet und von demselben bis zu seinem Tode verteidigt, auch von Hierl (Waldwertberechnung, München 1852) angenommen. Die Rechnung besteht darin, daß man aus den Resultaten der einfachen und Zinseszinsenrechnung das geometrische Mittel zieht. Ist daher das Resultat der einfachen Zinsrechnung a, dasjenige der Zinseszinsrechnung b, so ist das Ergebniß der geometrischen Mittelzinsen $= \sqrt{a \cdot b}$.

Beispiel: Die in § 23 durchgeführte Aufgabe ergiebt im vorliegenden Falle folgendes Resultat:

$$\sqrt{\frac{N}{1{,}0p^n} \times \frac{100 \cdot N}{100 + n \cdot p}} = \sqrt{\frac{100}{1{,}03^{120}} \times \frac{100 \cdot 100}{100 + 120 \cdot 3}} = \sqrt{2{,}88 \times 21{,}74} =$$

$$= \sqrt{62{,}6112} = 7{,}91 \text{ Mk.}$$

Man erhält also ein wesentlich kleineres Resultat, als wie bei arithmetischen Mittelzinsen. Sonst gilt von diesem Verfahren das bereits in § 23 ausgesprochene Urteil.

Insbesondere spricht sich Burckhardt (Waldwert 1860, Seite 105) über die Mittelzinsen wie folgt aus: „In Ansehung der Mittelzinsen fehlt es der einen wie der andern Art an einer Basis; man nimmt einen Wert so oder so aus der Mitte zweier Extreme, die häufig sehr weit auseinanderliegen, ohne klar zu übersehen, was man thut, ob man der einen oder der andern Seite zu nahe kommt. Es sind gleichsam Vorschläge zwischen Forderung und Gebot. Man sucht eine Vermittlung in der Rechnungsweise, ohne dem Zinsfuß die Bedeutung zu geben, die er verlangt. Zudem sind dem Verkehr wie der Gesetzgebung Mittelzinsen fremd. Übrigens dürften unter den beiden genannten Arten von Mittelzinsen die geometrisch mittleren vor den arithmetisch mittleren den Vorzug behaupten, da sie insofern einen natürlicheren Verlauf nehmen, als sie die vorderen Nutzungen, wie billig, mehr zu Gunsten des Verkäufers, die hinteren mehr zu Gunsten des Käufers honorieren, ohne letztere so tief fallen zu lassen, wie es die vollen Zinseszinsen thun."

V. Beschränkte Zinseszinsen.

§ 25.

Die beschränkten Zinseszinsen, von Burckhardt*) in die Waldwertberechnung eingeführt, bestehen darin, „daß der unmittelbare oder einfache

*) H. Burckhardt, Der Waldwert 1860, Seite 105.

Kapitalzins zwar wieder zum Kapital geschlagen und darin werbend angelegt wird, daß jedoch der Zins vom Zins mit diesem einmaligen Belegen sein Ende findet".

Beispiel: Ein zu 4 pCt. beschränkten Zinseszinsen angelegtes Kapital von 100 Mk. wächst in den ersten 5 Jahren zu folgenden Summen an:

Verzinsungs-Zeit	Einfache Zinsen Mark	Zinsabwürfe von dem Zinsbetrage des 1. Jahres	2. Jahres	3. Jahres	4. Jahres	5. Jahres
		Mark				
nach 1 Jahr	4	—	—	—	—	—
		$4 \times \frac{4}{100} =$				
„ 2 „	4	0,16	—	—	—	—
„ 3 „	4	0,16	0,16	—	—	—
„ 4 „	4	0,16	0,16	0,16	—	—
„ 5 „	4	0,16	0,16	0,16	0,16	—
Sa. der Zinsen	20	0,64	0,48	0,32	0,16	—

d. h. zusammen 21,60 Mk. Zinsen. Der Nachwert des Kapitals 100 wäre daher 100 + 21,60 = 121,60 Mk. für den Zeitraum von 5 Jahren, während er bei vollen Zinseszinsen 121,67 Mk. beträgt.

Wie man sieht, fallen die Resultate der beschränkten Zinseszinsen zwischen diejenigen der einfachen und Zinseszinsen und nähern sich noch am meisten den geometrischen mittleren Zinsen, wie sich solches aus folgender Zusammenstellung ergiebt:

Ein Ertrag von 1000 Mk. geht ein nach

Zinsberechnungsart	10 Jahren	30 Jahren	50 Jahren	70 Jahren	90 Jahren
	und ist jetzt Wert Mark				
Einfache Zinsen zu 5 pCt.	667	400	286	222	182
„ „ „ 4 „	714	455	333	263	217
„ „ „ 3 „	769	526	400	323	270
Zinseszinsen zu 3 pCt.	744	412	228	126	70
Beschränkte Zinseszinsen zu 3 pCt. .	746	436	278	190	137
Geometrische Mittelzinsen zu 3 pCt.	757	466	302	202	137

Die vorstehende Übersicht zeigt klar, wie die Resultate der verschiedenen Zinsberechnungsarten bei kurzen Verzinsungszeiträumen wenig differieren, wie aber die Differenzen mit der Zunahme der Verzinsungszeit immer größer werden und daß sich für in weiter Zukunft liegende Einnahmen bei Zinseszinsen sehr geringe gegenwärtige Werte berechnen. Burckhardt sagt daher auch (Waldwert, Seite 108): „Schon die allgemeinen Vorteile, welche der Staat aus Walderwerbungen zieht, die größere Sicherheit der Waldungen in seiner Hand, die gute Gelegenheit überhaupt Geldkapital in Bodenrente anlegen zu können, führen wohl dahin, daß man Wertergebnisse des strengen Zinskalküls nicht als die einzig maßgebenden ansieht.“

Das Prinzip der „beschränkten Zinseszinsen“ ist nach Burckhardt nicht neu und wird namentlich in Preußen bei Berechnung der Bau-Abfindungskapitale angewendet.

Drittes Kapitel.

Die Formeln der Zinseszinsenrechnung.

Vorbemerkungen.

§ 26.

Nachdem sich ergeben hat, daß die Rechnung mit Zinseszinsen unter den verschiedenen Zinsberechnungsarten noch die wissenschaftlich begründetste Methode ist und sich auch praktisch brauchbare Resultate mit derselben erreichen lassen, wenn man nur den Zinsfuß entsprechend niedrig wählt, so erübrigt jetzt noch diejenigen Formeln der Zinseszinsenrechnung in Kürze zu entwickeln, welche in der Waldwertberechnung Verwendung finden.

Da es sich hierbei um die Summierung von Werten handelt, welche steigende oder fallende endliche und fallende unendliche geometrische Reihen vorstellen, so müssen erst die Summierungsformeln für diese drei Reihen vorausgeschickt werden.

Die Auflösung dieser Formeln, nachdem gegebene Werte in dieselben eingesetzt sind, kann zwar mit Hülfe von Logarithmen geschehen; doch enthalten auch sämtliche besseren Lehrbücher der Waldwertberechnung Tabellen, welche ohne Logarithmen die Resultate für die Werteinheit fertig berechnet angeben, wodurch die Rechnungen ungemein erleichtert werden. Es wird in dieser Beziehung auf die am Schlusse dieses Werkes beigefügten Tabellen A bis E und die zugehörigen Gebrauchsanweisungen verwiesen.

I. Summierung der in der Waldwertberechnung vorkommenden geometrischen Reihen.

§ 27.

1. Begriff.

Eine Reihe, von welcher man gleiche Quotienten erhält, wenn man jedes beliebige nachfolgende Glied durch das nächst vorhergehende dividiert, wird eine geometrische genannt.

So sind z. B. die Reihen 1 + 2 + 4 + 8 + 16 u. s. w., sowie 81 + 27 + 9 + 3 + 1 + $^1/_3$ + . . . geometrische, weil die erste Reihe 2, die andere aber $^1/_3$ zum ständigen Quotienten hat. Man erhält demnach auch umgekehrt jedes nachfolgende Glied, wenn man das nächst vorhergehende mit dem Quotienten der Reihe multipliziert. Hieraus erhellt weiter, daß eine geometrische Reihe nach Belieben fortgesetzt werden kann, wenn zwei auf einander folgende Glieder oder ein Glied und der Quotient bekannt sind.

Ist der Quotient einer Reihe größer als 1 (obige erste Reihe), so heißt sie eine steigende; ist er aber kleiner als 1 (obige zweite Reihe), so ist sie eine fallende geometrische Reihe.

Hat eine Reihe eine begrenzte Anzahl Glieder, so heißt sie eine endliche, im entgegengesetzten Falle eine unendliche Reihe. In der Waldwertberechnung kommen, wie bemerkt, zwar steigende und fallende endliche, aber nur fallende unendliche Reihen vor.

2. Summierung der steigenden endlichen geometrischen Reihe.

Das erste Glied sei a, der Quotient q, die Zahl der Glieder n und die Summe der Reihe S, so ist:

$$S = a + aq + aq^2 + \dots aq^{n-1}.$$

Durch Multiplikation der beiden Seiten der Reihe mit q ergiebt sich:

$$qS = aq + aq^2 + aq^3 + \dots . aq^n$$

Wird von dieser Gleichung die erste abgezogen, dann bleibt:

$$qS - S = aq^n - a \text{ oder } S (q - 1) = a (q^n - 1),$$

daraus

$$S = a \frac{(q^n - 1)}{q - 1},$$

was die Summenformel für die steigende endliche geometrische Reihe ist.

3. Summierung der fallenden endlichen geometrischen Reihe.

Die endliche fallende geometrische Reihe kann ebenso wie die steigende summiert werden, nur wird, da in der fallenden Reihe $q < 1$ ist, sowohl Zähler und Nenner in der Summierungsformel für die steigende Reihe negativ. Um diese Unbequemlichkeit zu vermeiden, multipliziert man Zähler und Nenner der Gleichung $S = \frac{a\,(q^n - 1)}{q - 1}$ mit -1 und erhält dann folgende Formel für die fallende endliche geometrische Reihe;

$$S = \frac{a\,(q^n - 1)}{q - 1} = \frac{aq^n - a}{q - 1} = \frac{aq^n \times -1 - a \times -1}{q \times -1 - 1 \times -1} =$$

$$S = \frac{a - aq^n}{1 - q} = \frac{a\,(1 - q_n)}{1 - q}.$$

4. Summierung der fallenden unendlichen geometrischen Reihe.

Ist die Zahl der Glieder einer Reihe unendlich groß, dann ist $n = \infty$ und die Formel $S = \frac{a\,(1 - q^n)}{1 - q}$ geht in folgende über: $S = \frac{a\,(1 - q^\infty)}{1 - q}$ Bei der fallenden geometrischen Reihe ist aber $q < 1$, d. h. der Quotient immer ein echter Bruch. Nun aber lehrt die Mathematik, daß, wenn man einen echten Bruch zur Potenz ∞ erhebt, dieser gleich Null wird; deshalb geht obige Formel für diesen Fall über in:

$$S = \frac{a}{1 - q},$$

welcher Ausdruck die Formel für die unendliche fallende geometrische Reihe ist.

II. Entwicklung der in der Waldwertberechnung vorkommenden Zinseszinsenformeln.

§ 28.

1. Bestimmung des Nachwerts eines Kapitals.

(Prolongierung.)

Ein gegenwärtig mit dem Zinsfuß p einmal angelegtes Kapital V erlangt in n Jahren den Wert

$$N = V.\ 1{,}0p^n \ldots\ldots \text{I.}$$

Beweis. Da ein Kapital 100 bis zum Ende des ersten Jahres

auf die Summe 100 + p anwächst, so wird das Kapital V in derselben Zeit nach der Proportion $100:(100+p) = V:x$ auf $x = V\left(\frac{100+p}{100}\right)$ anwachsen. Nach Verlauf eines weiteren Jahres wächst das Kapital $x = V\left(\frac{100+p}{100}\right)$, nach der Proportion $100:(100+p) = V\left(\frac{100+p}{100}\right):y$, auf $y = V\left(\frac{100+p}{100}\right)\left(\frac{100+p}{100}\right) = V\left(\frac{100+p}{100}\right)^2$ an, d. h. das Kapital V ist am Ende des zweiten Jahres $V\left(\frac{100+p}{100}\right)^2$.

Aus dem Kapital $y = V\left(\frac{100+p}{100}\right)^2$ wird nach Verlauf eines weiteren Jahres: $100:(100+p) = V\left(\frac{100+p}{100}\right)^2:Z$, d. h. es ist $Z = V\left(\frac{100+p}{100}\right)^2\left(\frac{100+p}{100}\right) = V\left(\frac{100+p}{100}\right)^3$. Das Kapital V ist daher am Ende des 3. Jahres $V\left(\frac{100+p}{100}\right)^3$. Folglich vermehrt sich das Kapital V von Jahr zu Jahr nach folgender geometrischer Reihe:

Aus V wird bis zum Ende des 1. Jahres $V\left(\frac{100+p}{100}\right)$,

" " " " " " " 2. " $V\left(\frac{100+p}{100}\right)^2$,

" " " " " " " 3. " $V\left(\frac{100+p}{100}\right)^3$,

" " " " " " " n " $V\left(\frac{100+p}{100}\right)^n$;

d. h. der Nachwert N des Kapitals V ist

$$N = V\left(\frac{100+p}{100}\right)^n = V\left(1+\frac{p}{100}\right)^n = V\,(1+0{,}0p)^n = V\cdot 1{,}0p^n \quad ..\ \mathrm{I.}$$

Da die Formel I sehr viel angewendet wird, so findet sich am Schlusse des Werkes in der Nachwerts-Tafel A der Faktor $1{,}0p^n$ für verschiedene Zinsfüße und Verzinsungszeiträume zur Erleichterung der Rechnung fertig ausgerechnet.

Beispiel: Zu welcher Summe wachsen die am Anfange einer Umtriebszeit verausgabten Kulturkosten von 60 Mk. pro Hektar bis zum Ende der 100jährigen Umtriebszeit bei 3 pCt. an?

Antwort: Nach Formel I auf $N = V \cdot 1{,}0p^n = 60 \cdot 1{,}03^{100}$. Da nach der Nachwerts-Tafel A der Faktor $1{,}03^{100} = 19{,}219$ beträgt, so ist

$$N = 60 \times 19{,}219 = 1153{,}14 \text{ Mk.}$$

Aus der Formel $N = V\left(\frac{100+p}{100}\right)^n$ läßt sich das Prozent p und der Verzinsungszeitraum n leicht berechnen. Es ist nämlich:

$$\left(\frac{100+p}{100}\right)^n = \frac{N}{V} \text{ oder } \frac{100+p}{100} = \sqrt[n]{\frac{N}{V}}, \text{ daraus}$$

$$p = 100\sqrt[n]{\frac{N}{V}} - 100 = 100\left(\sqrt[n]{\frac{N}{V}} - 1\right).$$

Ebenso folgt aus $N = V \cdot 1{,}0p^n$

$$1{,}0p^n = \frac{N}{V} \text{ und } n \log 1{,}0p = \log N - \log V, \text{ daher}$$

$$n = \frac{\log N - \log V}{\log 1{,}0p}.$$

2. Bestimmung des Vorwerts eines Kapitals (Diskontierung).

Ein nach n Jahren nur einmal eingehendes Kapital N hat bei dem Zinsfuß p einen gegenwärtigen Wert von:

$$V = \frac{N}{1{,}0p^n} \; \ldots\ldots \text{ II.}$$

Beweis: Nach Formel I ist $N = V \cdot 1{,}0p^n$, daher $V = \frac{N}{1{,}0p^n}$.

Da Formel II sehr häufig gebraucht wird, so findet sich in der Vorwerts-Tafel B am Schlusse des Werkes der Faktor $\frac{1}{1{,}0p^n}$ für die üblichen Zinsfüße und Verzinsungszeiträume fertig berechnet.

Beispiel: Was ist der gegenwärtige Wert einer nach 120 Jahren erfolgenden Haubarkeitsnutzung von 6000 Mk. pro Hektar und 2 pCt. Zinseszinsen?

Antwort: $V = \frac{N}{1{,}0p^n} = \frac{6000}{1{,}02^{120}}$.

Nach der Vorwerts-Tafel B ist der Faktor

$$\frac{1}{1{,}02^{120}} = 0{,}093, \text{ daher } V = 0{,}093 \times 6000 = 558 \text{ Mk.}$$

Ginge die Hälfte des Ertrags schon nach 60 Jahren ein, so wäre der gegenwärtige Wert desselben allein

$$= \frac{3000}{1{,}02^{60}} = 0{,}305 \times 3000 = 915 \text{ Mk.,}$$

woraus sich der Einfluß langer Verzinsungszeiträume klar ergiebt.

3. Bestimmung des Nachwerts einer aussetzenden endlichen Rente.

Eine zum ersten Male nach m Jahren im ganzen n mal in Zwischenräumen von m Jahren mit dem Zinsfuß p auf Zinseszinsen gelegte Rente R wächst in mn Jahren an zu der Summe:

$$Sn = \frac{R\,(1{,}op^{mn} - 1)}{1{,}op^{m} - 1} \quad \ldots\ldots \text{III.}$$

Beweis: Von den n mal in Zwischenräumen von m Jahren eingehenden Renten kann die nach mn Jahren eingehende gar nicht mehr verzinst werden, sie repräsentiert daher einen Wert R, dagegen kann die m Jahre früher erfolgende m Jahre, die 2 m Jahre früher eingehende Rente 2 m Jahre u. s. w. verzinst werden. Die einzelnen Renten formieren daher eine steigende geometrische endliche Reihe mit dem Werte $Sn = R + R \cdot 1{,}op^{m} + R \cdot 1{,}op^{2m} + \ldots\ldots R \cdot 1{,}op^{(n-1)\,m}$, welche sich nach der Formel $S = \frac{a\,(q^{n} - 1)}{q - 1}$ summieren läßt. Es ist nämlich: $a = R$; $q = R \cdot 1{,}op^{m} : R = 1{,}op^{m}$ und die Anzahl der Glieder $n = m \cdot n$ daher:

$$Sn = \frac{R\,(1{,}op^{mn} - 1)}{1{,}op^{m} - 1}$$

Diese Formel ist dazu empfohlen worden, den Endwert einer Waldnebennutzung (etwa eines Mastertrags), welche zum ersten Male nach m Jahren im ganzen n mal und in Zwischenräumen von m Jahren erfolgt, zu berechnen. Da aber derartige Nutzungen (Renten) bald früher, bald später, bald in größeren und kleineren Beträgen (Vollmasten, Halbmasten, Sprengmasten u. s. w.) erfolgen und zuverlässige statistische Nachweisungen über die Größe solcher Erträge noch fehlen, so ist die Formel von untergeordneter Bedeutung. Es ist auch nicht einzusehen, warum eingehende Nebennutzungen nicht ähnlich wie Durchforstungserträge einzeln und mit ihren mutmaßlichen Beträgen nach Formel I an das Ende der Umtriebszeiten prolongiert werden sollen.

G. Heyer giebt (Waldwertberechnung, 3. Auflage, Seite 18) über Formel III folgendes Beispiel: Ein Hektar Buchenhochwald liefere im 85., 90., 95., 100., 105. und 110. Jahre jedesmal einen Mastpachterlös von 24 Mk. Zu welcher Summe wächst diese Einnahme bis zum Ende des 110. Jahres an? Zinsfuß $4\frac{1}{2}$ pCt.

Antwort: Hier ist n = 6; m = 5; p = $4^1/_2$; R = 24, daher

$$Sn = \frac{24\,(1{,}045^{5 \cdot 6} - 1)}{1{,}045^5 - 1} = \frac{24\,(1{,}045^{30} - 1)}{1{,}034^5 - 1} = \frac{24\,(3{,}745 - 1)}{1{,}246 - 1} =$$

$$= \frac{24 \times 2{,}745}{0{,}246} = 267{,}4 \text{ Mk.}$$

4. Bestimmung des Nachwerts einer jährlichen endlichen Rente.

Eine am Ende jeden Jahres und im ganzen n mal auf Zinseszinsen angelegte Rente r wächst bei p Prozent nach n Jahren an zu der Summe:

$$Sn = \frac{r\,(1{,}op^n - 1)}{0{,}op} \;\ldots\ldots\; IV.$$

Beweis: Am einfachsten gelangt man zu Formel IV, wenn man in Formel III m = 1 setzt, man erhält dann

$$Sn = \frac{r\,(1{,}op^{n \cdot 1} - 1)}{1{,}op^1 - 1} = \frac{r\,(1{,}op^n - 1)}{0{,}op}.$$

Ein zweiter Beweis kann wie folgt geliefert werden: Die am Ende jeden Jahres eingehenden Renten formieren folgende steigende geometrische Reihe:

$$Sn = r + r \cdot 1{,}op^1 + r \cdot 1{,}op^2 + r \cdot 1{,}op^3 + \ldots . \; r \cdot 1{,}op^{n-1}.$$

In dieser Reihe ist die Anzahl Glieder = n, a = r, q = r · $1{,}op^1$: r = = 1,op. Setzt man diese Werte in die Summenformel der steigenden endlichen geometrischen Reihe ein, so ergiebt sich:

$$Sn = \frac{a\,(q^n - 1)}{q - 1} = \frac{r\,(1{,}op^n - 1)}{1{,}op - 1} = \frac{r\,(1{,}op^n - 1)}{0{,}op}.$$

Da die Formel IV in der Waldwertberechnung eine hervorragende Rolle spielt, so findet sich in der Renten-Endwerts-Tafel D am Schlusse des Werkes der ständige Faktor $\frac{1{,}op^n - 1}{0{,}op}$ fertig berechnet.

Beispiel: Ein Waldbesitzer zahlt am Ende jeden Jahres für Verwaltung, Schutz und Steuern pro Hektar 3,6 Mk. Zu welcher Summe wächst diese Jahresausgabe bei 3 pCt. Zinseszinsen bis zum Schlusse der 80 jährigen Umtriebszeit an?

Antwort: $Sn = \frac{r\,(1{,}op^n - 1)}{0{,}op} = \frac{3{,}60\,(1{,}03^{80} - 1)}{0{,}03} = 3{,}60 \times 321{,}36 =$ = 1156,90 Mk.

5. Bestimmung des Vorwerts einer aussetzenden endlichen Rente.

Eine in Zwischenräumen von m Jahren und im ganzen n mal eingehende Rente R hat m Jahre vor dem Bezug der ersten Rente den Wert:

$$Sv = \frac{R(1,op^{m \cdot n} - 1)}{1,op^{m \cdot n}(1,op^m - 1)} \ldots\ldots V.$$

Beweis: Zur Formel V gelangt man auf die einfachste Weise, wenn man Formel III, welche den Endwert der fraglichen Rente darstellt, nach Formel II $\left(V = \frac{N}{1,op^n}\right)$, mit Berücksichtigung, daß hier $n = m \cdot n$ ist, auf die Gegenwart diskontiert. Man erhält dann:

$$Sv = \frac{R(1,op^{mn} - 1)}{1,op^m - 1} : 1,op^{mn} = \frac{R(1,op^{mn} - 1)}{1,op^{mn}(1,op^m - 1)}.$$

Ein zweiter Beweis besteht darin, daß man die einzelnen Renten, von welchen die erste nach m Jahren, die letzte nach mn Jahren eingeht, summiert. Man hat dann:

$$Sv = \frac{R}{1,op^m} + \frac{R}{1,op^{2m}} + \ldots\ldots \frac{R}{1,op^{nm}}.$$

In dieser Reihe ist die Anzahl Glieder = n, $a = \frac{R}{1,op^m}$ und $q = \frac{R}{1,op^{2m}} : \frac{R}{1,op^m} = \frac{1}{1,op^m}$. Setzt man diese Werte in die Summenformel für die fallende endliche geometrische Reihe ein, so erhält man:

$$Sv = \frac{a(1 - q^n)}{1 - q} = \frac{\frac{R}{1,op^m}\left[1 - \left(\frac{1}{1,op^m}\right)^n\right]}{1 - \frac{1}{1,op^m}} = \frac{\frac{R}{1,op^m}\left[\frac{1,op^{m \cdot n} - 1}{1,op^{m \cdot n}}\right]}{\frac{1,op^m - 1}{1,op^m}} =$$

$$= \frac{R(1,op^{m \cdot n} - 1)\,1,op^m}{1,op^m\,1,op^{m \cdot n}(1,op^m - 1)} = \frac{R(1,op^{m \cdot n} - 1)}{1,op^{m \cdot n}(1,op^m - 1)}.$$

Bezüglich der Anwendbarkeit dieser Formel in der Waldwertberechnung gilt ähnliches wie von Formel III. Man hat den Wert von Waldnebennutzungen, welche nicht am Anfange der Umtriebszeit, sondern erst während derselben eine gegebene Anzahl mal in Zwischenräumen von m Jahren in gleichen Beträgen erfolgen, für die Zeit m Jahre vor der ersten Nutzung nach Formel V berechnet*).

Beispiel: Ein Buchenbestand liefert vom 55. Jahre an (einschließlich) bis zum 100. Jahre (einschließlich) alle 5 Jahre einen Mastertrag von 10 Mk., welchen Wert hat diese Einnahme im 50. Jahre bei 4 pCt.?

Antwort: Hier ist R = 10; m = 5; n = 10 und p = 4; daher:

$$Sv = \frac{10(1,04^{5 \cdot 10} - 1)}{1,04^{5 \cdot 10}(1,04^5 - 1)} = \frac{10(1,04^{50} - 1}{1,04^{50}(1,04^5 - 1)} = 39,67 \text{ Mk.}$$

*) G. Heyer, Waldwertberechnung, 3. Aufl., Seite 19.

tereffen R liefert. Das Kapital Sv wächst nämlich in n Jahren zur Summe $Sv \cdot 1{,}op^n$ an. Zieht man davon das ursprüngliche Kapital ab, so erhält man die n jährigen Zinsen $R = Sv \cdot 1{,}op^n - Sv = Sv\,(1{,}op^n - 1)$, daraus: $Sv = \frac{R}{1{,}op^n - 1}$.

Oder man bestimmt den gegenwärtigen Wert Sv aller einzelnen immer n Jahre später eingehenden Renten. Dieselben bilden folgende fallende immerwährende Reihe:

$$Sv = \frac{R}{1{,}op^n} + \frac{R}{1{,}op^{2n}} + \frac{R}{1{,}op^{3n}} + \ldots\ldots\ldots$$

Die Summierungsformel ist: $Sv = \frac{a}{1-q}$. Da hier $a = \frac{R}{1{,}op^n}$ und $q = \frac{R}{1{,}op^{2n}} : \frac{R}{1{,}op^n} = \frac{1}{1{,}op^n}$, so erhält man:

$$Sv = \frac{a}{1-q} = \frac{\frac{R}{1{,}op^n}}{1 - \frac{1}{1{,}op^n}} = \frac{\frac{R}{1{,}op^n}}{\frac{1{,}op^n - 1}{1{,}op^n}} = \frac{R \cdot 1{,}op^n}{1{,}op^n\,(1{,}op^n - 1)} = \frac{R}{1{,}op^n - 1}.$$

Diese Formel spielt in der Waldwertberechnung eine große Rolle, und findet sich daher in der Periodenrenten-Tafel C der Faktor $\frac{1}{1{,}op^n - 1}$ bereits fertig berechnet.

Beispiel: Ein Hektar Fichtenwald liefert alle 100 Jahre einen reinen Abtriebsertrag von 8000 Mk., was ist der gegenwärtige Wert all dieser Nutzungen bei $2^1/_2$ pCt.?

Antwort: $Sv = \frac{R}{1{,}op^n - 1} = \frac{8000}{1{,}025^{100} - 1} = 0{,}0925 \times 8000 = 740$ Mk.

B. **Der gegenwärtige Wert Sv einer zum ersten Male nach m Jahren, dann aber alle n Jahre eingehenden immerwährenden Rente ist:**

$$Sv = \frac{R \cdot 1{,}op^{n-m}}{1{,}op^n - 1} \ldots\ldots\ldots \text{IX.}$$

Beweis: Die erste Rente geht nach m Jahren ein und besitzt daher einen gegenwärtigen Wert $\frac{R}{1{,}op^m}$, die zweite Rente geht nach m + n Jahren ein, und ist jetzt wert: $\frac{R}{1{,}op^{m+n}}$; ebenso ist der Jetztwert der dritten Rente $\frac{R}{1{,}op^{m+2n}}$.

Die einzelnen Renten bilden daher folgende fallende geometrische Reihe: $Sv = \frac{R}{1,op^m} + \frac{R}{1,op^{m+n}} + \frac{R}{1,op^{m+2n}} + \ldots\ldots$, und wird nach $S = \frac{a}{1-q}$ summiert. Da $a = \frac{R}{1,op^m}$ und $q = \frac{R}{1,op^{m+n}} : \frac{R}{1,op^m} = \frac{R \cdot 1,op^m}{R \cdot 1,op^m \cdot 1,op^n} = \frac{1}{1,op^n}$ ist, so hat man:

$$Sv = \frac{a}{1-q} = \frac{\frac{R}{1,op^m}}{1-\frac{1}{1,op^n}} = \frac{\frac{R}{1,op^m}}{\frac{1,op^n - 1}{1,op^n}} = \frac{R \cdot 1,op^n}{1,op^m(1,op^n - 1)} = \frac{R \cdot 1,op^{n-m}}{1,op^n - 1}.$$

Beispiel: Was ist ein 40jähriger Holzbestand wert, der im 70. Jahre abgeholzt wird und dann und zwar alle 70 Jahre sich wiederholend 4000 Mk. abwirft, bei 3 pCt.?

Antwort: $Sv = \frac{R \cdot 1,op^{n-m}}{1,op^n - 1} = \frac{4000\ 1,03^{70-40}}{1,03^{70} - 1} = \frac{4000 \cdot 1,03^{30}}{1,03^{70} - 1} =$
$= \frac{4000 \cdot 2,4273}{1,03^{70} - 1} = \frac{9709}{1,03^{70} - 1} = 0,1446 \times 9709 = 1403,82$ Mk.

C. Der gegenwärtige Wert Sv einer zum ersten Male augenblicklich, dann aber alle n Jahre eingehenden immerwährenden Rente R ist:

$$Sv = \frac{R \cdot 1,op^n}{1,op^n - 1} \ldots\ldots\ldots \text{X.}$$

Beweis: Zu vorstehender Formel gelangt man auf drei Arten. Man prolongiert in Formel VIII, R auf n Jahre, oder setzt in Formel IX m = o, oder summiert die eine fallende unendliche Reihe bildenden Renten. Im letzteren Falle ist:

$$Sv = R + \frac{R}{1,op^n} + \frac{R}{1,op^{2n}} + \frac{R}{1,op^{3n}} + \ldots$$

Die Summierungsformel ist $S = \frac{a}{1-q}$; da hier a = R und $q = \frac{R}{1,op^n} : R = \frac{1}{1,op^n}$ ist, so hat man daher:

$$Sv = \frac{R}{1 - \frac{1}{1,op^n}} = \frac{R}{\frac{1,op^n - 1}{1,op^n}} = \frac{R \cdot 1,op^n}{1op^n - 1}.$$

Beispiel: Ein Fichtenwald, welcher mit 100jährigem Umtriebe behandelt wird, erfordert jetzt und am Anfange jeder Umtriebszeit pro Hektar einen Kulturkostenaufwand von

60 Mk., wie groß ist der gegenwärtige Wert aller dieser Aufwände bei $2^1/_2$ pCt.?

Antwort: $Sv = \frac{60 \cdot 1{,}025^{100}}{1{,}025^{100} - 1} = \frac{60 \times 11{,}814}{1{,}025^{100} - 1} = \frac{708{,}84}{1{,}025^{100} - 1} =$
$= 708{,}84 \times 0{,}0925 = 65{,}57$ Mk.

Da sofort 60 Mk. zu verausgaben sind, so würden sämtliche künftige Kulturausgaben nur einen gegenwärtigen Wert von 5,57 Mk. darstellen. Theoretisch betrachtet wäre (nach G. Heyer) 65,57 Mk. die Summe, welche ein Waldbesitzer jetzt nötig hätte, um alle künftigen Kulturkosten pro Hektar damit bestreiten zu können. Praktisch genommen, ruhen aber derartige Rechnungen auf einer sehr unsoliden Unterlage, wie sich später (namentlich bei Berechnung des Bodenerwartungswerts) noch ergeben wird; sie sind daher möglichst zu vermeiden, oder durch bessere zu ersetzen.

9. Verwandlung aussetzender Renten R in jährliche Renten r.

A. Erfolgt eine Rente R alle n Jahre, so läßt sich dieselbe in eine jährliche Rente r wie folgt umwandeln:

$$r = \frac{R}{1{,}0p^n - 1} \times 0{,}0p \quad . \; . \; . \; . \; . \text{XI.}$$

Beweis: Nach Formel VIII ist der gegenwärtige Kapitalwert einer immerwährenden Periodenrente $\frac{R}{1{,}0p^n - 1}$; durch Multiplikation dieses Kapitals mit 0,0p erhält man aber die jährlichen Interessen r dieses Kapitals, folglich ist:

$$r = \frac{R}{1{,}0p^n - 1} \times 0{,}0p.$$

Ein zweiter Weg wäre der, daß man die Summe der Jetztwerte der jährlichen Rente, derjenigen der aussetzenden gleichsetzt und daraus r ableitete. Es ist nämlich:

$$\frac{r}{1{,}0p^1} + \frac{r}{1{,}0p^2} + \frac{r}{1{,}0p^3} + \ldots = \frac{R}{1{,}0p^n} + \frac{R}{1{,}0p^{2n}} + \frac{R}{1{,}0p^{3n}} + \ldots, \text{ oder}$$

$\frac{r}{0{,}0p} = \frac{R}{1{,}0p^n - 1}$, daraus:

$$r = \frac{R}{1{,}0p^n - 1} \times 0{,}0p.$$

Beispiel: Ein Hektar Waldwiese liefert am Ende eines jeden Jahres einen reinen Ertrag von 70 Mk.; während dieselbe Fläche mit Fichten kultiviert am Ende jeder 80jährigen Umtriebszeit eine reine Einnahme von 8000 Mk. abwerfen

würde. Welche Benutzungsweise ist bei 3 pCt. die vorteilhaftere?

Antwort: Verwandelt man die aussetzende Rente in eine jährliche, dann ist $r = \frac{8000}{1{,}03^{80} - 1} \times 0{,}03 = 8000 \times 0{,}1037 \times 0{,}03 = 24{,}89$ Mk.

Der Wald bringt also jährlich 24,89 Mk., das Feld 70 Mk., folglich wäre die landwirtschaftliche Bewirtschaftung rentabler.

Vom mathematischen Standpunkt läßt sich ja gegen eine derartige Berechnungsweise nichts einwenden. Die große Schwierigkeit für die Praxis liegt aber darin, daß es sehr schwer vorauszusagen ist, ob der genannte Fichtenwald in der That alle 80 Jahre die fragliche Summe abwirft, was sehr zweifelhaft ist. Auch drückt der lange Verzinsungszeitraum den Wert sehr herunter.

B. Erfolgt eine Rente R zum ersten Male nach m Jahren, dann aber alle n Jahre, dann läßt sie sich in eine jährliche Rente wie folgt umwandeln:

$$r = \frac{R \cdot 1{,}op^{n-m}}{1{,}op^n - 1} \times 0{,}op \quad \ldots\ldots \text{XII.}$$

Beweis: Der gegenwärtige Kapitalwert der aussetzenden Rente ist nach Formel IX: $\frac{R \cdot 1{,}op^{n-m}}{1{,}op^n - 1}$; wird dieser Wert mit 0,op multipliziert, so erhält man bekanntlich den Jahreszins r desselben, folglich ist

$$r = \frac{R \cdot 1{,}op^{n-m}}{1{,}op^n - 1} \times 0{,}op.$$

Oder man setzt die Summe des Jetztwerts der Jahresrente derjenigen der aussetzenden gleich und entwickelt aus der Gleichung r. Man hat dann:

$$\frac{r}{1{,}op^1} + \frac{r}{1{,}op^2} + \frac{r}{1{,}op^3} + \ldots = \frac{R}{1{,}op^m} + \frac{R}{1{,}op^{n+m}} + \frac{R}{1{,}op^{2n+m}} + \ldots,$$

daraus $\frac{r}{0{,}op} = \frac{R \cdot 1{,}op^{n-m}}{1{,}op^n - 1}$ und $r = \frac{R \cdot 1{,}op^{n-m}}{1{,}op^n - 1} \times 0{,}op.$

Diese Formel hat, wie die vorhergehende, eine untergeordnete praktische Bedeutung, weil sie sich meist auf in weiter Ferne liegende schwer festzusetzende Einnahmen stützt, welche sehr geringe gegenwärtige Werte liefern. So stellt z. B. G. Heyer (Waldwertberechnung, 3. Auflage, Seite 21) zu dieser Formel folgende

Aufgabe: Welche jährliche Rente würde einem Waldeigentümer zu entrichten sein, wenn derselbe auf einen Durchforstungsertrag von 240 Mk. verzichten sollte (wo kommt ein solcher Fall vor?), welchen ein mit 100jähriger Umtriebszeit zu behandelnder Wald jedesmal im 40. Bestandsjahre abwirft? Zinsfuß 3 pCt.

Antwort: $r = \frac{240 \cdot 1{,}03^{100-40}}{1{,}03^{100} - 1} \times 0{,}03 = 2{,}33$ Mk.

Derartige Aufgaben kamen seither in der Praxis der Waldwertberechnung nicht vor und werden auch künftig entbehrlich sein; es sind Übungsbeispiele aus der Zinszinsrechnung, die von dem Augenblicke an aus den Lehrbüchern ganz wegbleiben können, als die Examinatoren die Prüfungskandidaten nicht mehr nach derartigen Schulaufgaben fragen, sondern sich mehr auf wirkliche Fragen der Waldwertberechnung beschränken.

C. Erfolgt eine aussetzende Rente R zum ersten Male augenblicklich, dann aber alle n Jahre, so wird dieselbe in eine jährliche Rente r wie folgt verwandelt:

$$r = \frac{R \cdot 1{,}0p^n}{1{,}0p^n - 1} \times 0{,}0p \quad \ldots\ldots \text{XIII.}$$

Beweis: Der gegenwärtige Kapitalwert einer solchen Rente ist nach Formel X:

$$\frac{R \cdot 1{,}0p^n}{1{,}0p^n - 1},$$

multipliziert man diesen Wert mit 0,0p, so erhält man den Jahreszins r dieser aussetzenden Rente, d. h. es ist

$$r = \frac{R \cdot 1{,}0p^n}{1{,}0p^n - 1} \times 0{,}0p.$$

Oder man setzt wieder die Summe des gegenwärtigen Werts der Jahresrente derjenigen der aussetzenden Rente gleich und erhält:

$$\frac{r}{1{,}0p^1} + \frac{r}{1{,}0p^2} + \frac{R}{1{,}0p^3} + \ldots = \frac{R}{1{,}0p^n} + \frac{R}{1{,}0p^{2n}} + \frac{R}{1{,}0p^{3n}} + \ldots\ldots, \text{ daraus}$$

$$\frac{r}{0{,}0p} = \frac{R \cdot 1{,}0p^n}{1{,}0p^n - 1} \text{ und } r = \frac{R \cdot 1{,}0p^n}{1{,}0p^n - 1} \times 0{,}0p.$$

Auch von dieser Formel läßt sich ähnliches wie von XI und XII sagen, wie sich aus folgendem Beispiele ergiebt:

Beispiel: Es ist der Aufwand für Kulturkosten, welcher jedesmal zu Anfang der 100jährigen Umtriebszeit pro Hektar 60 Mk. beträgt, in eine jährliche Ausgabe zu verwandeln, wie hoch stellt sich letztere bei 3 pCt.?

Antwort: $r = \frac{60 \cdot 1{,}03^{100}}{1{,}03^{100} - 1} \times 0{,}03 = 65{,}57 \times 0{,}03 = 1{,}97$ Mk.

Würde man alle künftigen Aufwände unberücksichtigt lassen, und nur die Rente der ersten Ausgaben von 60 Mk berechnen, so erhielte man $60 \times 0{,}03 = 1{,}80$ Mk., also nur eine Differenz von 0,17 Mk., woraus der geringe Einfluß von in weiter Ferne liegenden Ausgaben auf die Resultate folgt. Überhaupt sind derartige Betrachtungen für im nachhaltigen Betriebe stehende Waldungen bedeutungslos.

Dritter Abschnitt.

Forstliche Grundlagen.

Vorbemerkungen.

§ 29.

Würde man sich in der Waldwertberechnung auf die volkswirtschaftlichen Unterlagen, sowie auf die Festsetzung des forstlichen Zinsfußes, auf die Entwickelung der Formeln der Zinseszinsenrechnung und der Rechnungsregeln allein beschränken, so wäre das sehr einseitig und fehlerhaft, denn die Erhebung der forstlichen Thatbestände oder Grundlagen spielt hierbei eine mindestens so wichtige Rolle. Zu den forstlichen Grundlagen rechnet man alles forstliche Material, welches den auszuführenden Aufgaben der Waldwertberechnung als Basis dienen soll. Mit der Mathematik allein ist es in der Waldwertberechnung daher nicht gethan. Die Formeln mögen noch so elegant entwickelt und scharfsinnig ausgedacht sein, so führen sie doch zu falschen und wenig brauchbaren Resultateu, wenn die in dieselben eingefügten Größen keinen Anspruch auf Zuverlässigkeit machen können. Der Feststellung der forstlichen Thatbestände ist daher der höchste Grad von Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Soll z. B. ein Wald zum strengsten jährlichen Nachhaltbetriebe eingerichtet werden, befindet sich derselbe aber noch nicht im Normalzustande, so kann es sich um vorherige Aufstellung eines vollständigen Hauptwirtschaftsplanes handeln, um auf Grund desselben die wahrscheinlichen periodischen Massen- und Gelderträge und mittelst dieser und der Ausgaben den Kapitalwert des Waldes berechnen zu können. Bei im aussetzenden Betriebe stehenden Waldungen müssen ebenfalls die künftigen Erträge und Ausgaben möglichst genau festgestellt werden, während es sich bei zum Ausstocken bestimmten Waldparzellen um eine möglichst

genaue Ermittelung der gegenwärtig vorhandenen Holzvorräte und des Bodenpreises für die künftige (landwirtschaftliche) Benutzungsweise handelt.

Die zu erhebenden forstlichen Thatbestände haben sich in der Regel über folgende Gegenstände zu erstrecken: Feststellung der Grenzen und Flächeninhalte (Vermessung), Kartierung, Nutzfähigkeit des Waldes und Dispositionsfähigkeit des Besitzers, Holz- und Betriebsart, Waldbehandlungsart, Umtriebszeit, Waldeinteilung, Untersuchung der Einnahmen und Ausgaben des Waldes und Waldbeschreibung.

I. Grenzen, Vermessung und Kartierung.

§ 30.

1. Feststellung der Grenzen.

Bei allen Waldkäufen, sowie bei Waldteilungs- und Berechtigungsfragen hat man sich davon zu überzeugen, ob die in Frage kommenden Grenzen richtig gestellt und dauernd bezeichnet sind, weil ohne eine solche Klarstellung eine genaue Vermessung, Flächenberechnung und Kartierung nicht erwartet werden darf und auch künftig nicht durchzuführen ist. Es handelt sich hierbei in erster Linie um genaue Feststellung der äußeren Umfangsgrenzen und dann, im Falle einzelne Waldteile mit Servituten belastet sind, auch um genaue Kenntnis der Berechtigungsgrenzen, Triften u. s. w. Der Eigentümer ist daher anzugehen, die Grenzen klar zu stellen, eine zuverlässige Grenzbeschreibung auf Grund der vorhandenen Grundbücher zu liefern und die Richtigkeit derselben auf Verlangen von den betreffenden Behörden bescheinigen zu lassen.

2. Vermessung und Kartierung.

Die Größe des Kauf- oder Tauschobjekts läßt sich natürlich nur aus den vorliegenden Vermessungsakten beurteilen. Über die Zuverlässigkeit der Vermessung entscheidet die am betreffenden Orte vorgeschriebene Vermessungsinstruktion, die Zeit der zuletzt vorgenommenen Vermessung, die dabei in Anwendung gekommenen Instrumente und der Bildungsgrad des in Wirksamkeit getretenen Vermessungspersonals. Verdient die Vermessung kein Vertrauen oder liegt noch keine Vermessung vor, dann ist eine neue Vermessung anzuordnen oder es müssen, der Wichtigkeit des Objektes entsprechend, die wichtigsten Flächen, soweit es Zeit und Umstände erlauben, festgestellt werden. Aus den vorliegenden oder erst zu

schaffenden Flächenübersichten muß neben der Gesamtfläche des Waldes auch der Flächeninhalt der einzelnen Waldabteilungen, getrennt nach Holz- und Betriebsart, Bestandsalter und Standortsgüten, ersichtlich sein. In letzterer Beziehung erweist sich unter Umständen ein Einblick in die Grundbücher des Katasters nützlich, aus welchen ersichtlich wird, in welche Steuerklassen die einzelnen Waldteile eingesetzt sind.

Gute Karten, insbesondere Bestandeskarten, erleichtern das Geschäft der Wertberechnung sehr. Immerhin wird es sich empfehlen, durch einen Augenschein an Ort und Stelle festzustellen, in wie weit der wirklich gefundene Thatbestand mit den Karteneinträgen übereinstimmt. Insbesondere sind dabei die vorkommenden Holzarten und Holzalter, sowie die Bestockungsverhältnisse der einzelnen ausgeschiedenen Bestände ins Auge zu fassen.

Handelt es sich um Teilungsfragen, bei welchen den Interessenten die Bodenflächen mit Berücksichtigung der Bonität zugeteilt werden sollen, dann ist eine sogenannte Bonitätskarte, welche die verschiedenen Standorte nach Flächengröße und gegenseitiger Lage erkennen läßt, von besonderem Nutzen. Daß auf derselben auch die nicht produktiven Flächen ausgeschieden werden müssen, ist selbstverständlich.

Das Vermessungs- und Kartierungswesen selbst ist Sache der Forsteinrichtung und soll daher hier nicht weiter besprochen werden.

II. Nutzfähigkeit des Waldbodens und Holzbestandes.

§ 31.

1. Bezüglich des Bodenwerts ist die Untersuchung der Frage von Bedeutung, ob der Waldgrund je nach seiner mineralischen Beschaffenheit, Tiefgründigkeit, Feuchtigkeitsmenge, Exposition, Umgebung, seiner Lage zu den Wohnorten und dem Forstproduktenmarkte sich nur zur Holzzucht oder auch zu landwirtschaftlichen Benutzungsweisen eignet und bei welcher Benutzung derselbe das höchste Reineinkommen verspricht, zumal dann, wenn die Art der Benutzung des Grundstückes keinerlei Beschränkung (Forstpolizei) unterliegt. Hierbei darf aber nicht übersehen werden, daß namentlich kleinere Waldparzellen, wenn sie auch ihrer Bodengüte nach bei anderer Benutzungsweise einen beträchtlich höheren Ertrag abwerfen könnten, sich hierzu doch aus andern Gründen für die Dauer selten lohnend erweisen. So wirken z. B. die umgebenden hohen Holzbestände beschattend und vermindern dadurch die Erträge der landwirtschaftlichen

Gewächse nach Menge und Güte; Düngung, Bearbeitung, Aufsicht und Ernte sind mißlicher und bei vorhandenem Wildstande erleiden die Erträge oft noch weitere empfindliche Einbußen.

2. Was den Wert der zu kaufenden oder einzutauschenden Holzbestände betrifft, so spielen hierbei eine große Menge maßgebender Faktoren mit. Die vorhandenen Holzbestände sind ins Auge zu fassen bezüglich der Holzquantitäten, welche sie enthalten, und der Werte welche sie nach den vorhandenen Holzarten und Sortimenten abzuwerfen versprechen. Sehr alte Bestände enthalten oft schon viel anbrüchiges und darum geringwertiges Holz oder liefern so starke und schwere Stämme, daß sie nur mit großem Zeit- und Kostenaufwande transportiert werden können. Jüngere Bestände liefern wohl kleine Nutz- und Bauhölzer, aber keine wertvolle Schnittwaare. Bestände zwischen 80—120 Jahren dürften, abgesehen von der zu höheren Umtrieben geeigneten Eiche, in der Mehrheit der Fälle das werthvollste Material enthalten. Dabei darf nicht übersehen werden, daß, bei gleichem Alter der Bestände, namentlich die Bonität, einen großen Einfluß auf die Qualität des Holzes ausübt. Eine 120jährige Fichte I. Bonität erreicht eine Scheitelhöhe von 35—40 m, eine solche V. Bonität von nur 10—12 m; dem entsprechend besitzen Stämme besserer Bonitäten auch größere Durchmesser und Längen und selbstverständlich auch einen viel höheren Nutzwert.

Den allereinschneidendsten Einfluß auf den Wert der Bestände hat jedoch die Lage derselben zum Markte und die Art des Marktes. Die schönsten astreinsten und langschaftigsten Stämme können sich als wertlos erweisen, wenn dieselben nicht absetzbar sind oder um niedrigere Brenn- und Kohlholzpreise abgegeben werden müssen. Wer daher mit dem Ankaufe eines Waldes beauftragt ist, wird in erster Linie zu untersuchen haben, ob derselbe dem Markte schon vollständig erschlossen ist oder ob es sich noch um nicht oder schlecht absetzbare Vorräte handelt. Er wird weiter reiflich erwägen müssen, ob nicht sofort oder später Aussicht auf Verbesserung des Marktes durch Anlegung von Bahnen, Land- und Wasserstraßen, Einführung neuer holzverarbeitenden Industriezweige u. s. w. vorhanden ist. Im letzteren Falle ist ein günstiger Absatz mit rasch steigenden Preisen in Aussicht zu nehmen und man kann für solche Objekte beim Ankauf mehr bieten, als wenn der Wald noch längere Zeit ein ziemlich wertloses, weil schlecht absetzbares, Holzvorratsmagazin darstellt. Waldungen dagegen, welche schon längere Zeit im lebhaften Verkehrsgebiete liegen, besitzen schon hohe Holzpreise, man muß dem entsprechend

für sie einen höheren Kaufpreis anlegen; eine Extrarente wird hier deshalb nur langsam und in geringerem Maße zu erwirtschaften sein, weil die Konkurrenz größer, der Reinertrag aber geringer ist und sich mehr Unternehmer in den Gewinn zu teilen haben.

III. Dispositionsfähigkeit des Besitzers.

§ 32.

Bei allen Erwerbungen ist die Frage, ob der Verkäufer auch der rechtliche und unbeschränkte Eigentümer des Besitzes ist, von Wichtigkeit. Eingehende Erkundigungen über die bezüglichen Verhältnisse und völlige Klarstellung derselben vor dem Kaufe oder Tausche u. s. w. sind daher immer am Platze.

Ergeben sich hierbei beschränkende Verhältnisse, z. B. Hypothekenschulden, Grundlasten, Servituten u. s. w., so wird es sich darum handeln, dieselben im Einverständnisse mit den Interessenten zu beseitigen oder in anderer Weise zu regeln.

Gelingen derartige Übereinkommen nicht oder werden dieselben nicht gewünscht oder für unnötig befunden, dann ist Vorsicht von Seiten des Käufers um so mehr geboten, als sich bezüglich der Art, des Orts und Umfanges der Servituten oder sonstiger Lasten später keine unangenehmen Streitigkeiten und Verwickelungen ergeben.

IV. Holz- und Betriebsart, Umtriebszeit und Waldbehandlungsart.

§ 33.

1. Holzart.

Beim Tausch oder Kauf von Waldungen sind die vorkommenden Holzarten von ganz hervorragender Bedeutung. Die richtige Wahl der Holzart übt nämlich auf die Rentabilität der Waldungen einen weit größeren Einfluß, als die so beliebt gewordenen Bestrebungen die Umtriebe zu erniedrigen oder durch alle möglichen Rechenkünsteleien die Einnahmen des Waldes oft nur scheinbar zu erhöhen.

So berechnen sich z. B. nach den Burckhardtschen Ertragstafeln

die Waldreinerträge des Rotbuchen-, Fichten- und Kiefernhochwaldes für untenstehende Umtriebe pro Hektar wie folgt:*)

Holzart	Jahre der Umtriebszeit									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Mark.									
Buchen-Hochwald	5,5	10,4	14,2	18,1	21,1	23,4	25,6	27,3	28,1	28,4
Fichten- „	24,2	47,6	65,6	85,0	101,5	111,0	118,5	121,7	—	—
Kiefern- „	10,0	17,1	26,2	35,5	43,8	46,9	49,0	—	—	—

Setzt man in vorstehender Tabelle die Erträge der Buche = 1, so ergeben sich folgende Verhältniszahlen:

Buchen-Hochwald	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Fichten- „	4,4	4,6	4,6	4,7	4,8	4,7	4,6	4,5	—	—
Kiefern- „	1,8	1,6	1,8	1,9	2,1	2,0	1,9	—	—	—

Berechnet man nach den Burckhardtschen Ertragstafeln für dieselben Holzarten die Bodenerwartungswerte, weil nach den Ansichten der Bodenreinerträgler diejenige Umtriebszeit die vorteilhafteste sein soll, bei welcher sich ein Maximum des Bodenerwartungswertes ergiebt, so erhält man folgende Resultate, wenn man pro Hektar bei der Buche (natürliche Verjüngung vorausgesetzt) 20 Mk., bei der Fichte 40 Mk. und bei der Kiefer 50 Mk. Kulturkosten unterstellt, und den jährlichen Aufwand für Verwaltung, Schutz und Steuern als im vorliegenden Falle irrelevant nicht in Rechnung stellt:

Holzart	Jahre der Umtriebszeit									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Mark									
Buchen-Hochwald	81,6	157,4	193,0	210,8	211,3	199,3	185,9	168,7	148,7	130,1
Fichten- „	440,6	789,1	951,0	1036,0	1048,8	968,6	874,8	762,5	—	—
Kiefern- „	128,0	240,5	347,1	405,4	426,5	384,7	338,1	—	—	—

*) K. Urich, „Holzart und Umtriebszeit", Forstwissenschaftl. Centralblatt 1881, S 137. Weitere Beweise enthalten die am Schlusse mitgeteilten Tabellen.

Setzt man hier die Bodenerwartungswerte der Buche = 1, so ergeben sich folgende Verhältniszahlen:

Holzart	Jahre der Umtriebszeit									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Mark									
Buchen-Hochwald	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Fichten- "	5,4	5,0	4,9	4,9	5,0	4,9	4,7	4,5	—	—
Kiefern- "	1,6	1,5	1,8	1,9	2,0	1,9	1,8	—	—	—

Aus vorstehenden Übersichten geht deutlich hervor, daß, mag man sich auf den Standpunkt des Wald- oder Bodenreinertrags stellen, die Frage der Umtriebszeit von viel untergeordneterer Bedeutung ist, als die Wahl der Holzart; denn die Fichte liefert bei beiden Berechnungsarten circa fünfmal, die Kiefer circa zweimal höhere Werte als die Rotbuche. Dieses der Fichte günstige Resultat ist natürlich nur unter der Voraussetzung richtig, daß die in dem Beispiele unterlegten Größen und Werte überall der Wirklichkeit entsprechen. Dieses wird nun allerdings nicht immer der Fall sein, denn es giebt in der That Gegenden, in welchen die Buche nahezu so hoch rentiert, als die Fichte; immerhin wird aber auch in solchen extremen Fällen der Satz seine Richtigkeit behalten, daß die Holzart den hervorragendsten Einfluß auf die Wertverhältnisse der Waldungen ausübt.

Deshalb ist auch die Frage in reifliche Erwägung zu ziehen, ob die vorhandene Holzart nicht alsbald oder im Laufe der Zeit durch eine andere ersetzt werden soll. Hierbei wirken entscheidend: Boden, Lage und Klima, Flächengröße und Umgebung, Ertragsverhältnisse der Holzart an Haupt- und Nebennutzungen nach Masse, Wert und Absatzgelegenheit, ihre Tauglichkeit zu der gewählten Betriebsart, ihre Schnellwüchsigkeit, ihr Bodenbesserungsvermögen, die Kosten ihrer An- und Nachzucht, die ihr örtlich drohenden Gefahren durch Schnee, Duft, Eis, Frost, Wild, Sturm, Feuer u. s. w.

Man gehe jedoch bei derartigen Betrachtungen nicht zu weit und lasse sich nicht auf gewagte Spekulationen ein, welche dem langsam wachsenden und reifenden Walde nicht zuträglich sind. Dabei wolle

nicht übersehen werden, daß manche Holzart oft nur momentan höher zu rentieren scheint, weil sie nur in geringeren Mengen vorhanden und deshalb augenblicklich größere Nachfrage nach ihr ist; während die Verhältnisse bei größerem Angebote sofort umschlagen können. Man sei daher in der Frage der Umwandlung in eine andere Holzart recht vorsichtig, namentlich so lange bezüglich eines guten Gedeihens der neu einzuführenden Holzart noch keine genügenden Erfahrungen vorliegen. Jedenfalls wird es sich in zweifelhaften Fällen empfehlen, die Berechnung auf Grund der vorhandenen und der neu zu wählenden Holzart probeweise durchzuführen. Sind allerdings Bestände, z. B. Buchenbestände, infolge lang anhaltender Streunutzungen oder sonstiger Mißstände in ihrem Wuchse sehr herunter gekommen, dann dürfte die Wahl einer genügsamen und dabei doch möglichst rentablen Holzart außer Zweifel sein.

2. Betriebsart.

Bezüglich der Betriebsart sind ähnliche Erwägungen wie bei der Holzart anzustellen. Selbst wenn man vollkommen gleiche Holzarten und Standorte voraussetzen würde, so berechnen sich in der Regel für verschiedene Betriebsarten auch wesentlich verschiedene Bodenwerte und Waldwerte. Die Ursachen dieser Wahrnehmung liegen weniger in der mit der Betriebsart wechselnden Größe der Natural- und Gelderträge, obgleich auch diese ihren Einfluß geltend machen, als in den sehr verschiedenen Umtriebszeiten, welche den einzelnen Betriebsarten unterliegen. Deshalb berechnen sich für den mit kürzerem Turnus behandelten Nieder- und Mittelwaldbetrieb (namentlich Eichenschälwaldbetrieb) bei zweckmäßiger Bewirtschaftung meist höhere Bodenwerte, als für Hochwälder mit sehr hohen Umtrieben, namentlich wenn letztere wenig Gelegenheit zur guten und reichlichen Verwertung von Nutzholz bieten. Trotz dieser Wahrnehmung liefern Hochwälder, so lange sie das Maximum des Durchschnittszuwachses noch nicht wesentlich überschritten haben, größere und wertvollere Naturalerträge. Wenn Hochwälder dennoch geringere gegenwärtige Werte als Niederwälder liefern, so liegt das in den mit hohen Umtrieben verbundenen Diskontoverlusten, wie solche z. B. bei der Berechnung des Bodenerwartungswerts für den aussetzenden Betrieb vorkommen. Denn der gegenwärtige Wert einer z. B. bei Eichenschälwald zum ersten Male nach 15 Jahren eingehenden und sich alle 15 Jahre wiederholenden Rente 1 ist bei 3 pCt. Zinseszinsen 1,79, während dieselbe Rente, welche sich beim Hochwaldumtriebe vielleicht nur alle 120 Jahre

in gleicher Weise wiederholt, gegenwärtig nur einen Wert von 0,03 besitzt, folglich 1,79 : 0,03 = 60 Mal kleiner ist, im Falle man, wie seither geschehen, in nicht zu rechtfertigender Weise in beiden Fällen trotz der sehr verschiedenen Verzinsungszeiträume mit gleichem Zinsfuße rechnen würde. Bei einem Zinsfuße von 2 pCt., welcher, gegenüber einer Umtriebszeit von 120 Jahren, jedenfalls mehr als 3 pCt. zu rechtfertigen wäre, beträgt der gegenwärtige Wert schon 0,102; er ist also nur noch 1,79 : 0,102 = 18 Mal kleiner, als bei 15jährigem Umtrieb.

Trotz dieses in vielen Fällen mehr für den Nieder- und Mittelwaldbetrieb sprechenden Ergebnisses der Zinseszinsenrechnung bedarf die Frage einer eventuellen Änderung der Betriebsart in der Waldwertberechnung einer recht sorgfältigen Prüfung. Denn wenn auch z. B. der Eichenniederwald auf geeignetem Standort oft höher rentiert, als der Hochwald, so ist dabei doch nicht zu übersehen, daß erstere Betriebsart nur für verhältnismäßig wenige Standorte ganz geeignet ist und daß auch die scheinbar gute Rente bald in das Gegenteil umschlagen würde, sobald man dem Schälwalde ein zu großes Terrain einräumen wollte. Denn ist das Rindenbedürfnis einmal gedeckt, so liefert der überschüssige Schälwald nur noch schwaches und darum geringwertiges Brennholz. Der Hochwald birgt eben in seinem weit größeren Holzvorratskapital für den Besitzer einen Sparpfennig, zu dem er im Falle der Not greifen kann. Der Hochwald enthält in seiner sehr verschieden alterigen Schlagreihe die mannigfaltigsten Sortimente und die Wirtschaft steht bei dieser Betriebsform nicht auf einer Karte. Ist nämlich das eine Sortiment im Augenblick schlecht verwertbar, so geht dafür ein anderes vielleicht um so besser. Im Hochwalde ist für die Bedürfnisse der Volkswirtschaft weit mehr gesorgt, als bei an sehr niedere Umtriebe gebundenen Betriebsarten. Der Hochwald repräsentiert in seinen Holzvorräten ein großes Kapital, verzinst aber namentlich im aussetzenden Betriebe den Boden schlechter, im Niederwald dagegen steht ein geringes Holzvorratskapital einer vielleicht höheren Verzinsung des Bodens gegenüber. Der Hochwaldbesitzer ist daher, gleiche Waldflächen und sonstige Verhältnisse vorausgesetzt, doch der *reichere*, der Niederwaldbesitzer der *ärmere* Mann.

Der Kaufliebhaber für einen Nieder- oder Mittelwald wird in erster Linie den Zustand des Waldes in Bezug auf Holzarten, Bestockungsverhältnisse u. s. w. ins Auge fassen. Sind die Holzarten schlecht gewählt, die Bestände lückig und verwahrlost, so wird er entsprechend weniger zahlen, oder, wenn ihm die Mittel zu Meliorationen fehlen, vom Kaufe lieber ganz abstehen,

weil ein solcher Wald sich namentlich für einen kleinen Privatwaldbesitzer, welcher auf sofortige Verzinsung seiner aufgewendeten Kapitalien sehen muß, weniger eignet.

Anders liegt die Frage für einen Unternehmer, der sofort zu umfassenden Verbesserungen die Mittel hat; dieser wird billig kaufen und durch Einführung einer rationellen Wirtschaft den Zustand des Waldes heben und aus demselben im Laufe der Zeit eine höhere Extrarente zu erwirtschaften suchen.

Liegt ein Hochwald zum Kaufe oder Tausch vor, so entscheidet für den Wert neben der Absatzfähigkeit der vorhandenen Holzarten namentlich die Frage, ob sofort oder in nicht zu weiter Ferne größere Holzmassen, insbesondere wertvolle Nutzhölzer, schlagbar werden und einen guten Markt finden. In diesem Falle übt das Objekt mehr Anziehungskraft, weil ein Teil des Kaufschillings durch den Verkauf überschüssiger Hölzer sofort gedeckt oder die erzielten Erlöse zu rentablen Meliorationen wieder in dem Walde angelegt werden können.

Sind dagegen die Vorräte gering oder ergiebt der Augenschein die Notwendigkeit eines Übergangs vom Niederwald zum Mittel- oder Hochwald oder sonstige zeitraubende und kostspielige Bestandsumwandlungen, dann wird sich das Kaufobjekt aus dem oben angegebenen Grunde überhaupt mehr für den Staat, reiche Gemeinden und Großgrundbesitzer, als für den kleinen Mann eignen.

3. Umtriebszeit.

Die Umtriebszeiten, mit welchen dem Verkaufe ausgesetzte Waldungen seither bewirtschaftet wurden, müssen natürlich auf den Wert derselben einen hervorragenden Einfluß ausüben. Mit der Höhe der Umtriebszeiten wächst nämlich der Normalvorrat und damit der Wert der vorhandenen Bestände. Überschüsse über den Normalvorrat können im Falle günstiger Absatzverhältnisse alsbald versilbert werden. Dazu kommt noch weiter, daß in Waldungen, deren Umtriebe höher sind, als die Zeit, in welchem das Maximum des Durchschnittszuwachses erfolgt, alle Bestände genutzt werden können, welche dieses Maximum bereits überschritten haben, im *Falle älteres Holz nicht teurer bezahlt wird* (Qualitätszuwachs), *auch keine Steigerung der Preise in Zukunft in Aussicht steht* (Teuerungszuwachs). In diesem Falle wäre für den Käufer die Möglichkeit einer Umtriebsverkürzung sogar ohne Verminderung der jährlichen Waldrente gegeben; er könnte die einen rückschreitenden Zuwachs

besitzenden Bestände verwerten, mit den Erlösen einen Teil der Ankaufssumme abtragen und künftig doch noch aus dem Walde die gleichen Jahreseinnahmen beziehen. Der Kaufliebhaber hat daher diese Verhältnisse, bevor er den Kauf abschließt, wohl zu erwägen, um sein Angebot danach bemessen zu können.

Weiter ist bei der Frage der Umtriebszeit an die Diskontoverluste zu erinnern, welche unter Umständen mit hohen Umtrieben verbunden sind, bei welchen diese Einbußen nicht mehr durch bessere Bezahlung des älteren Holzes ausgeglichen werden können.

Um einstweilen und bevor die Methoden der Rentabilitätsberechnung gelehrt werden können, einen beiläufigen Einblick in diese Verhältnisse zu gewinnen, denken wir uns einen frisch abgetriebenen Niederwald und unterstellen der Kürze wegen einen gleich großen und gleichwertigen jährlichen Zuwachs = 1. Diese Annahme ist zwar nicht ganz richtig, aber für den Zweck der allgemeinen Klarlegung der Verhältnisse doch zulässig. Nehmen wir weiter einen 20- und einen 40jährigen Umtrieb und 3 pCt. an, so beträgt der gegenwärtige Wert der periodischen Renten:*)

bei 20jährigem Umtrieb und 3 pCt. Diskonto	20	×	1,240	=	24,80,
„ 40 „ „ „ 3 „ „	40	×	0,442	=	17,68,
daher Kapitalverlust bei 3 pCt. Diskonto				=	7,12.

Es würde daher der 40jährige Umtrieb nur 17,68 : 24,80 = 0,71 des Kapitalwerts vom 20jährigen Umtrieb gewähren oder es müßte bei 40jährigem Umtrieb dessen durchschnittlich jährliche Rente sich auf das 24,80 : 17,68 = 1,4fache von der dem 20jährigen Umtriebe entsprechenden Jahresrente erhöhen, wenn gleiche Kapitalwerte erfolgen sollten.

Die für den 40jährigen Niederwaldumtrieb berechnete Rentenerhöhung wäre nur möglich infolge

a) eines höheren jährlichen Massezuwachses (Quantitätszuwachs) oder

b) einer mit den Jahren steigenden Holzqualität (Qualitätszuwachs) oder

c) einer mit den Jahren steigenden Preissteigerung (Teuerungszuwachs) oder

*) Siehe Rententabelle C am Schlusse des Werks.

d) eines höheren jährlichen Massezuwachses und einer stattfindenden Wertsteigerung des Holzes *).

Ob und inwieweit diese Voraussetzungen eintreten werden, hängt von den Holzarten, Standorts- und Marktverhältnissen ab. Im allgemeinen kann man annehmen, daß der jährliche Massen-Durchschnittszuwachs der Niederwaldungen nach dem 20. Jahre nicht mehr steigt. Ein höherer Umtrieb würde sich daher von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet finanziell kaum rechtfertigen. Dagegen liefert der 40jährige Umtrieb stärkere und unter Umständen wertvollere Holzsortimente, als der 20jährige. Dieser Gewinn ist jedoch selten groß, weil der Niederwaldbetrieb überhaupt kein starkes Nutzholz liefert, das sogenannte Kleinnutzholz aber in der Regel bei niederem Umtriebe wertvoller ist. Beim Eichenschälwald würde aber der vermeintliche Vorteil schon aus dem Grunde wegfallen, weil hier das Hauptgewicht in der Rinde liegt, diese aber bei 20jährigem Umtriebe wertvoller als bei 40jährigem Umtriebe ist.

Noch größere Unterschiede bezüglich des gegenwärtigen Wertes der Kapitalwerte ergeben sich beim Vergleiche von Hochwaldungen mit mittlerem Umtriebe, mit solchen von sehr hohen Umtrieben, namentlich dann, wenn mit dem Wachsen der Umtriebszeit nicht auch die Holzpreise entsprechend steigen.

Doch darf hier zu Gunsten des Hochwaldes nicht übersehen werden, daß bei dieser Betriebsart nicht, wie meist beim Niederwaldbetriebe, das gesamte Holz auf einmal am Ende der Umtriebszeit geerntet, sondern daß ein beträchtlicher Teil (20—40 pCt.) schon früher, nämlich in Form von Vornutzungen bezogen wird und daß die von letzteren erzielten Baarerlöse (aussetzenden Umtrieb vorausgesetzt) von der Zeit ihres Eingangs an bis zum Ende der Umtriebszeit, oft verzinslich angelegt werden und so zu nicht unbeträchtlichen Summen heranwachsen können.

4. Waldbehandlungsart.

Dieselbe ist für die Bestimmung der Waldkapitalwerte nicht ohne Einfluß. Es kommt dabei in Frage, ob keine größeren Kulturrückstände

*) Die hier über den Quantitäts-, Qualitäts- und Teuerungszuwachs angestellten kurzen Betrachtungen sind nicht etwa dem rationellen Waldwirt von Preßler (1859) entnommen, sondern es sind Gedanken, welche mein hochgeehrter Lehrer Prof. Karl Heyer in Gießen, bereits 1848 in seinen Vorlesungen über Waldwertberechnung, aussprach.

vorhanden, keine teueren Meliorationen, wie Entwässerungen, Weg- und Triftbauten ꝛc., notwendig sind; ob die Reinigungs- und Durchforstungshiebe früher oder später beginnen, öfter oder seltner und in welcher Stärke vorgenommen werden können; ob man natürliche oder künstliche Verjüngung bei der Rechnung unterstellt, mit kleineren oder größeren Pflanzen operieren, oder mit Saat billiger seinen Zweck erreichen kann.

Jedoch empfiehlt es sich auch hier, sich in keine zu kühnen Spekulationen einzulassen, sondern sich mehr an die thatsächlichen Verhältnisse und Erfahrungen zu halten.

V. Waldeinteilung.

§ 34.

Handelt es sich um die Wertbestimmung ganzer Reviere, ganzer Wirtschaftseinheiten oder Betriebsklassen, in welchen sich häufig mehrere Standortsgüten, verschieden alte Bestände, oft auch verschiedene Holzarten finden, dann muß bei sorgfältiger Berechnung eine förmliche Wirtschaftseinrichtung (Waldertragsregelung) namentlich dann vorausgehen, wenn der Wald nicht ausgestockt, sondern fortbestehen und dessen Wert aus seinen Zukunftserträgen ermittelt werden soll.

Liegt eine neue Wirtschaftseinrichtung vor, so kann diese unter Umständen der Berechnung als Grundlage dienen, doch hat der mit dem Ankaufe beauftragte Sachverständige sich vorher genau an Ort und Stelle zu orientieren, nach welchen Grundsätzen und mit welcher Genauigkeit die Forsteinrichtung durchgeführt und namentlich welche Umtriebszeit zu Grunde gelegt wurde, weil diese, wie sich ergeben hat, auf die Berechnung der Kapitalwerte den größten Einfluß ausübt.

Bezüglich der Waldeinteilung muß auf die Lehren der Forsteinrichtung selbst verwiesen werden. Was jedoch die vorkommenden Bestandesverschiedenheiten, insbesondere deren Bestockungsverhältnisse anlangt, so sind diese mehr für den Wert der Holzvorräte von Einfluß, während die Standortsgüte den Ausgangspunkt für die Aufstellung von Ertragstafeln bildet, welche sich auf normale Bestandesverhältnisse zu beziehen haben.

Ohnehin wird bei Waldteilungen, Zusammenlegungen ꝛc. in der Regel mehr von der Güte des Bodens mit der Unterstellung ausgegangen, daß jeder der Betheiligten womöglich gleiche Bodenwerte zugeteilt erhält,

während die auf dem Boden stockenden und sich selten gleich verteilenden Holzvorräte eher durch Geld ausgeglichen werden können. Eine Verteilung der Vorräte aber in der Art, daß jeder Beteiligte gleich von vornherein seinen Anteil in Beständen erhält, welche eine normale Schlagreihe bilden, wird kaum in einem Falle erreichbar sein

Handelt es sich nur um den Ankauf einzelner Waldparzellen, welche nicht nach den Grundsätzen des strengsten jährlichen Nachhaltbetriebes bewirtschaftet werden können, so muß man sich natürlich darauf beschränken, alle jene Waldteile auszuscheiden, welche hinsichtlich des Bestandswerts pro Flächeneinheit und der Standortsgüte differieren und jede solche Parzelle oder Bestandespartie für sich berechnen.

Sehr zu warnen ist aber unter Umständen vor dem Verfahren, welches aus den Waldreinerträgen der letzten Jahre den künftigen Kapitalwert der Waldungen ableitet, indem hierbei der Käufer, wenn in der letzten Zeit überhauen wurde, oder auch der Verkäufer, im Falle er seither ein sparsamer Wirt war, sehr üble Erfahrungen machen könnten. Deshalb wird der Käufer eine solche Wirtschaftseinrichtung des Kaufobjekts zu machen suchen, von welcher er glaubt dauernd den meisten Vorteil ziehen zu können.

VI. Ermittlung der Holzvorräte.

§ 35.

Wer einen Wald kaufen will, den werden vor allen Dingen die vorhandenen Holzvorräte interessieren, und ist der Kauflustige ein Privatunternehmer, der aus dem Walde einen möglichst hohen Gewinn herausschlagen will, so wird er zunächst feststellen, wie viel Holz alsbald oder in den nächsten Jahren geschlagen werden kann. Die jüngeren Bestände, die unangebauten Kulturflächen werden einen geringeren Reiz auf seinen Unternehmersinn ausüben. Die spezielle Bestandsaufnahme erstreckt sich daher meist auch nur auf die wertvollen haubaren und nahe haubaren Hölzer, während die Massen jüngerer Bestände zweckmäßiger nach Ertragstafeln festgestellt werden.

Es werden jedoch noch sehr viele Waldkäufe abgeschlossen, welchen gar keine speziellen Bestandsaufnahmen vorausgehen. Selbstverständlich kann bei einem solchen summarischen Verfahren der Wert auch um Tausende von Mark zu hoch oder zu niedrig gefunden werden. Praxis und Theorie der Waldwertberechnung gehen leider bis zur Stunde noch sehr auseinander.

Über die Art und Weise der Massenermittlung und Zuwachsbestimmung von Bäumen und Beständen geben die Lehrbücher über Holzmeßkunde Anleitung *). Hier sei nur bemerkt, daß es sich in Fragen der Waldwertberechnung um mein und dein handelt, und daß deshalb in der Regel diejenigen Methoden den Vorzug verdienen, welche, neben der Gesamtmasse, auch die Sortimente möglichst genau liefern. Es gehören hierher die Bestandesschätzungsmethoden von Draudt und Urich, welche bekanntlich das Fällen von Probestämmen voraussetzen. Bei weniger intensiven Wirtschaften und überall da, wo die Holzpreise noch niedrig stehen, auch der Nutzholzabsatz noch gering ist, oder die Fällung von Probestämmen nicht zulässig, oder als zu zeitraubend befunden würde, kann man auch mittelst der bayrischen Massentafeln und guten Formzahlen noch recht befriedigende Resultate erhalten.

Wohl selten wird sich das Fällen von Probestämmen bei der Aufnahme einzelner, eingewachsener Oberständer (Waldrechter) verlohnen, da die Holzmasse derselben im Verhältnis zum gesamten Holzvorrat des Waldes doch zurücktritt. Hier genügt eine stammweise Aufnahme wertvoller Bäume mit der Kluppe und Bestimmung des Inhalts nach Massentafeln oder durch Okularschätzung. Bei derartigen eingewachsenen älteren Stämmen ist auch zu erwägen, ob dieselben jetzt noch ohne den vorhandenen Unterbestand zu beschädigen, genutzt werden können. Andernfalls sind selbst die schönsten Stämme momentan wertlos.

Die Durchforstungserträge werden am besten nach lokalen Ertragstafeln bemessen, zur Vornahme kleiner Probedurchforstungen wird meist die Zeit fehlen

Für Niederwaldungen und das Unterholz in Mittelwaldungen findet man in der Regel genügende Anhalte in den seitherigen Fällungsergebnissen, wenn sich dieselben gut aus den Rechnungen entnehmen lassen und nicht mit andern Holznutzungen vermischt sind. Das Oberholz kann in ähnlicher Weise wie im Hochwald aufgenommen werden.

Handelt es sich um Ankauf sehr großer Waldungen in wirtschaftlich noch weniger aufgeschlossenen Gegenden, oder um solche, welche ausgehauen sind und in nächster Zeit überhaupt wenig oder nur geringe Erträge abwerfen, dann wird sich eine genauere Aufnahme der vorhandenen Holzvorräte überhaupt weniger empfehlen. Das Hauptgewicht

*) Vergleiche des Verfassers „Holzmeßkunde" 3. Aufl., Wien bei W. Braumüller, 1882. Jetzt Paul Parey in Berlin.

liegt dann im Boden, und ein mehr summarisches Wertschätzungsverfahren, bei welchem man den durchschnittlichen Waldwert der Flächeneinheit festzustellen sucht, wird mehr am Platze sein. Werden ja jetzt noch hin und wieder Waldungen (Holzbestand samt Boden) um einen Preis von 100 bis 200 Mk. pro Hektar gekauft; bei solchen Kaufobjekten lohnt sich natürlich die Anwendung feiner, wissenschaftlich begründeter Methoden noch nicht, hier ist unter Umständen ein ganz rohes, summarisches Schätzungsverfahren nicht nur zulässig, sondern auch vielfach üblich.

VII. Von den Waldeinnahmen.

§ 36.

Vorbemerkungen.

Wenn auch in § 35 bereits die Ermittlung der Holzvorräte im allgemeinen besprochen wurde, so genügen diese Betrachtungen doch noch nicht zur Feststellung der gegenwärtigen und künftigen Einnahmen eines Waldes. Dieselben setzen sich bekanntlich aus den Hauptnutzungen und Nebennutzungen zusammen. Erstere zerfallen wieder in Haubarkeits- oder Abtriebsnutzungen und in Zwischennutzungen (Durchforstungserträge u. s. w.). Alle diese Nutzungen nehmen aber erst dann lebendige Gestalt an, wenn sie mit den Preisen derselben gewogen und in Geld umgewandelt werden; sie liefern dann das Material zu den Wald-Bruttokapital-Werten.

Für viele Fragen der Waldwertberechnung bedarf man zur Veranschlagung der Hauptnutzungen Gelbertragstafeln, welche sich auf Holzertragstafeln stützen, d. h. aus diesen mit Beiziehung der Preise abgeleitet werden. Wir haben daher die Waldeinnahmen in Haupt- und Nebennutzungen zu trennen und bei ersteren die Holz- und Geldertragstafeln, sowie die Preise einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

1. Einnahmen der Hauptnutzungen.

A. Holzertragstafeln.

Man unterscheidet allgemeine und Lokalertragstafeln. Beide müssen sich auf die anbauwürdigsten Holzarten beziehen und sollen für verschiedene Bonitäten (meist fünf) die Holzgehalte pro Hektar für die einzelnen Bestandesalter unter Voraussetzung **normaler** Bestockung angeben. Die Lokalertragstafeln beziehen sich auf einen abgegrenzten

kleineren Bezirk, etwa ein Revier; die allgemeinen Normalertragstafeln dehnen sich über größere Waldgebiete, ganze Provinzen oder Länder aus. Bezüglich der Methoden der Aufstellung solcher Tafeln verweisen wir auf unser Lehrbuch der Holzmeßkunde, sowie auf unsere bezüglichen Schriften über die Fichte und Rotbuche*).

Für lokale Fälle der Waldwertberechnung würden begreiflicherweise Lokalertragstafeln die besten Resultate in Aussicht stellen. Leider sind aber Lokalertragstafeln bis jetzt nur ganz vereinzelt entworfen und noch seltener veröffentlicht worden. Ihre Aufstellung stößt nämlich vielfach auf unüberwindliche Schwierigkeiten, weil das Material zu solchen auf kleinem Waldgebiet meist nicht in genügender Menge zu finden ist.

Man muß sich daher bis zur Stunde meist noch mit allgemeinen Ertragstafeln behelfen, was auch keinen wesentlichen Bedenken unterliegt, wenn dieselben nur mit genügend reichem und gutem Material entworfen sind und neben der Derb- und Reisholzmasse auch die Kreisflächensummen, mittleren Bestandeshöhen und unter Umständen auch die Stammzahlen enthalten. Denn ob es neben den verschiedenen Standortsklassen auch noch besondere Wuchsgebiete giebt, wie manche annehmen, ist eine noch unentschiedene, auch sehr schwer lösbare Frage.

Die älteren Ertragstafeln entsprechen den an sie gestellten Bedingungen im ganzen nicht. Die Phantasie spielt in denselben eine größere Rolle als die Wirklichkeit. Dagegen verdienen die von einzelnen Mitgliedern der deutschen forstlichen Versuchsanstalten in der neuesten Zeit veröffentlichten Holzertragstafeln schon deshalb weit mehr Vertrauen, weil sie wenigstens auf gemeinschaftlicher Basis aufgebaut wurden, obgleich auch sie ausnahmslos noch der Verbesserung bedürftig sind. Man darf eben in jetziger Zeit an solche Tafeln noch keine zu großen Anforderungen stellen, weil wir noch zu wenig gleichmäßig behandelte Bestände haben, das Material für Normalertragstafeln infolge abnormer Begründung und Behandlung der Bestände daher auch sehr schwer zu finden, noch schwieriger aber so zu verarbeiten ist, daß die Ergebnisse keinen Anlaß zu bis jetzt meist schlecht motivierten Ausstellungen geben. Unter

*) F. Baur, Die Holzmeßkunde, 3. Aufl., Wien 1882, Verlag W. Braumüller, jetzt Paul Parey in Berlin.
Derselbe, Die Fichte in bezug auf Ertrag, Zuwachs und Form, Berlin 1876, J. Springer.
Derselbe, Die Rotbuche in bezug auf Ertrag, Zuwachs und Form, Berlin 1881, Paul Parey.

die von Mitgliedern der deutschen forstlichen Versuchsanstalten veröffentlichten neueren Ertragstafeln gehören neben unseren soeben namhaft gemachten Tafeln' über die Fichte und Rotbuche diejenigen von Kunze*), Weise**), Schuberg***) und Lorey†).

Will man nun solche allgemeine Normalertragstafeln für einen gegebenen Fall anwenden, so besteht die wichtigste Aufgabe zunächst darin, unter den zur Verfügung stehenden Tafeln diejenige heraus zu wählen, welche bezüglich der unterstellten Standortsgüte mit derjenigen des einzuschätzenden Bestandes am meisten übereinstimmt. Man empfahl als zuverlässigsten Standortsweiser früher die Masse, indem man die Masse und das Alter des einzuschätzenden Bestandes feststellte und dann unter den disponiblen Ertragstafeln diejenige als die maßgebende erklärte, welche bezüglich der genannten beiden Faktoren die größte Übereinstimmung zeigte. Dieser Weg kann aber in der Regel deshalb nicht zum Ziele führen, weil die Normalertragstafeln durchweg und in allen Teilen des Bestandes normale Bestockung voraussetzen, eine derartige Voraussetzung aber in der großen Mehrzahl der praktischen Fälle nicht gemacht werden darf; denn es dürfte sich kaum ein größerer Bestand finden, der in allen seinen Teilen vollkommen bestockt ist, d. h. der eine so große Holzmasse aufzuweisen hätte, als man sie erhält, wenn man die in der Tafel stehende Masse pro Hektar mit der in Hektar ausgedrückten Bestandesfläche multipliziert. Die wirkliche Bestandesmasse pro Hektar wird daher, vielleicht einige wenige Ausnahmen abgerechnet, immer hinter derjenigen der Ertragstafeln zurück bleiben. Deshalb kann auch die Bestandesmasse und das Alter allein keinen zuverlässigen Weiser für die Beurteilung der Standortsgüte und die richtige Auswahl der Ertragstafel abgeben. Man überzeugt sich sofort von der Richtigkeit dieser Ansicht, wenn man sich in Gedanken in einen Samen-, Licht- oder Abtriebsschlag versetzt, der bonitiert werden soll. Der Bestand kann auf dem vorzüglichsten Standorte stocken, besitzt aber vielleicht noch nicht einmal die Holzmasse,

*) Kunze, Beiträge zur Kenntnis des Ertrags der Fichte, Tharander forstl. Jahrbuch 27. Band, Supplementheft 1877.

**) Weise, Ertragstafeln für die Kiefer, Berlin, J. Springer, 1880.

***) Schuberg, Ertragstafeln für Buchenhochwald. Forstwissenschaftliches Centralblatt 1882, S. 153 u. f. Desgleichen über die Weißtanne, daselbst 1884, Seite 626 u. f.

†) Lorey, Ertragstafeln für die Weißtanne, J. D. Sauerländer, 1884.

welche bei gleichem Alter der geringsten Standortsgüte entspricht. Für solche und fast alle andern Fälle kann daher die zufällig vorhandene Masse und das Alter unmöglich für die richtige Bonität entscheidend sein.

Nach unseren Untersuchungen und Veröffentlichungen*) eignet sich nach dem jetzigen Standpunkte unserer forstlichen Erkenntnis für die Bonitierung noch am meisten die mittlere Bestandeshöhe, wie sie aus unter mittleren Schlußverhältnissen erzogenen Hochwaldbeständen sich heraus entwickelt.

Diese Anschauung findet in allen neuesten Ertragsuntersuchungen ihre Bestätigung; es giebt für den Praktiker keinen greifbareren Maßstab für die Beurteilung der Bonität als die Bestandeshöhe. Es läßt sich in der That auch kein Grund namhaft machen, warum z. B. ein unter mittleren Verhältnissen erzogener Bestand besten Standorts im Alter a eine geringere oder gleiche Höhe besitzen sollte, als ein gleich alter Bestand geringster Bonität und umgekehrt. Liegt es doch schon im Gefühle des praktischen Taxators, aus lang aufgeschossenen Bäumen auf einen guten Standort zu schließen. Stehen dagegen auf einem Abtriebsschlage nur noch wenige Bäume, so vermag man aus deren geringen Masse keinen Schluß auf den Standort zu machen, wohl aber kann man letzteren mit Sicherheit bestimmen, wenn neben dem Alter nur noch die Baumhöhe angegeben ist. Deshalb ist die Bestandeshöhe und nicht die Bestandesmasse der sicherste Führer in der Bonitierungsfrage. Die Bestandesmasse ist bei gegebenem Alter der Ausdruck für die **Bestandesgüte**, die Bestandeshöhe aber für die **Standortsgüte**. Beide Begriffe werden leider noch öfter verwechselt.

G. Heyer übergeht in den beiden ersten Auflagen seiner Waldwertberechnung (1865 und 1876) diese wichtige Frage noch mit Stillschweigen, widmet überhaupt der so überaus wichtigen Frage der Verrechnung der Waldeinnahmen und Ausgaben nur eine einzige Seite! In der 3. Aufl. Seite 25 berührt er den Gegenstand mit mehreren Zeilen wie folgt: „Um für jeden Bestand die seiner Standortsgüte entsprechende Ertragstafel ausfindig zu machen, untersucht man sein Alter a und seine Masse Ma oder (was sich besonders für lückige und junge Bestände empfiehlt) seine Höhe Ha und wählt nun unter den vorhandenen Tafeln diejenige aus, welche für das nämliche Alter die nämliche Masse oder Höhe aufweist." Wie man sieht macht G. Heyer der Bonitierung nach der Höhe schon wesentliche Konzessionen, aber er vermag sich von seiner früheren

*) Vergleiche unsere vorhin angezogenen Schriften.

Anschauung, bei der Bonitierung sei die Masse entscheidend, noch nicht ganz zu trennen. Er würde den Faktor „Masse" sicher ganz gestrichen haben, wenn er seine eigene Lehre an einem Beispiele praktisch durchgeführt hätte; denn er wäre dann zu dem Resultate gekommen, daß es keine Tafel giebt deren Massenangaben bei gleichem Alter mit denjenigen des vorliegenden Bestandes übereinstimmen, weil eben die Bestände immer lückig und in allen ihren Teilen nie normal sind.

Da man im Interesse größerer Übersichtlichkeit innerhalb der einzelnen Holzarten jetzt meist nur fünf Bonitäten ausscheidet, sich unter Umständen (z. B. bei der Weißtanne) sogar noch auf eine geringere Zahl reduziert, während im Walde thatsächlich viel mehr Bonitäten vorhanden sind und die Übergänge daher nie so plötzlich stattfinden, so werden sich natürlich viele Bestände finden, welche bei demselben Alter doch nicht genau mit der zugehörigen Höhe in der Tafel übereinstimmen. In solchen Fällen kann man sich in der Art helfen, daß man auch die Ansätze in den Tafeln den abweichenden Höhen entsprechend reduziert.

Beispiel: Ein normaler Buchenbestand II. Bonität besitzt nach unseren Ertragstafeln im Jahre a = 90 die Höhe Ha = 25 m und die Holzmasse Ma = 544,5 fm. Ein einzuschätzender Bestand habe in gleichem Alter die Höhe H'a = 24 m, so ist dessen Masse

$$M'a = \frac{H'a}{Ha} \times Ma = \frac{24}{25} \times 544{,}5 = 0{,}96 \times 544{,}5 = 522{,}7 \text{ fm}.$$

Nach diesem einfachen Maßstabe kann man sich leicht eine Holzertragstafel für jeden beliebigen Bestand in kürzester Zeit entwerfen.

Schließlich sei noch bemerkt, daß Blößen und junge Bestände, in welchen die Höhe noch nicht zum richtigen Ausdruck gelangen konnte, am sichersten nach angrenzenden älteren Beständen gleicher Standortsgüte bonitiert werden.

Für die Zwischennutzungen (Durchforstungen) müssen besondere Holzertragstafeln aufgestellt werden. Ihrer richtigen Konstruktion stehen ganz besondere Schwierigkeiten entgegen, weil einesteils die Ansichten über Beginn, Wiederkehr und Stärke der Durchforstungen noch sehr auseinander gehen, andernteils aber aus Mangel an Absatz oder Arbeitskräften diese sonst so wertvollen Erträge noch keine oder nur eine ganz untergeordnete Rolle spielen. Hier sind also lokale Vorertragstafeln besonders am Platze, welche man auf Grund örtlicher Erfahrungen entwirft und mit der Zeit weiter entwickelt. Wollte man eine in einem Lehrbuche der Waldwertberechnung mitgeteilte Vorertragstafel direkt auf die Verhältnisse irgend eines Reviers übertragen, so wäre das in vielen Fällen sehr fehlerhaft.

Nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen bleiben undurchforstete Bestände bezüglich ihrer Masse und Stärke gegenüber von durchforsteten wesentlich zurück. Die Durchforstungsmassen können daher im ganzen als Gewinn betrachtet werden, nur darf man dieselben da nicht in die Rechnung ziehen, wo thatsächlich keine Durchforstungen stattfinden können.

B. Geldertragstafeln.

Die Holzertragstafeln dienen den Zwecken der Materialschätzung namentlich in der Forsteinrichtung; die Geldertragstafeln sind in Fragen der Wertberechnung unentbehrlich. Letztere ergeben sich, wenn man die in den Holzertragstafeln stehenden Masseneinheiten mit dem zugehörigen Preise einer Masseneinheit multipliziert. Wenn auch hiernach die Umwandlung von Holzertragstafeln in Geldertragstafeln sehr einfach zu sein scheint, so macht die richtige Durchführung in der Praxis doch oft recht große, selbst unüberwindliche Schwierigkeiten. Die in den Holzertragstafeln enthaltenen Masseneinheiten setzen sich nämlich aus sehr verschiedenen, ungleichwertigen Sortimenten von sehr wechselnden Prozentverhältnissen zusammen. Die älteren Holzertragstafeln enthalten meist nur in einer Summe die Gesamtmasse, die neueren unterscheiden nur zwischen Derb- und Reisholz. Um zuverlässige Geldertragstafeln zu schaffen, muß das Derbholz wieder in die verschiedenen Nutz- und Brennholzsortimente zerlegt werden, welche bekanntlich nach Alter, Bonität, Holzart, Absatzgelegenheit u. s. w. ungemein differieren. Die Geldertragstafeln müssen daher ausgesprochene Lokalertragstafeln sein, und wenn man der einschlagenden Literatur zum Vorwurf macht, sie sei zu arm an Geldertragstafeln, so ist dieser Vorwurf deshalb unbegründet, weil dieselben nur dann von Wert sind, wenn sie dem engsten Lokale ihre Entstehung verdanken. Wer sich mit Fragen der Waldwertberechnung mit Erfolg befassen will, der muß vor allen Dingen das Material zu den unentbehrlichen Geldertragstafeln an Ort und Stelle sammeln und mit aller Sorgfalt selbst verarbeiten. Es giebt keine Geldertragstafeln, welche für ganze Länder, Provinzen oder Regierungsbezirke gleich gut passen; die Specialisierung ist hier vielmehr so weit zu treiben, daß in einem und demselben Revier für eine Holzart unter Umständen mehrere Geldertragstafeln entworfen werden müssen, wenn man für den Einzelbestand befriedigende Resultate erzielen will.

Man denke sich doch nur ein im Hochgebirge liegendes Revier. In einer Abteilung ist das Material leicht und billig an die Abfuhrwege,

Floßstraßen oder Rießen zu bringen, nicht nur die verschiedenen Nutzholz-, sondern auch die Brennholzsortimente stehen hier hoch im Preise, während in einer andern, vielleicht nur eine viertel Stunde weiter liegenden Abteilung die Bringung des Holzes so große Schwierigkeiten bereitet, daß, ganz gleiche Holzqualität vorausgesetzt, dasselbe verfaulen oder vielleicht gegen Rückersatz der Fällerlöhne abgegeben werden muß. Was sollen hier aus Büchern entnommene Geldertragstafeln und auf dieselben sich gründende Boden- oder Bestandserwartungswerts-Berechnungen (!) für einen Wert haben?

Bisher war man vielfach gewohnt in Fragen der Rentabilität der Waldungen und in Lehrbüchern der Waldwertberechnung von den Burckhardt'schen Geldertragstafeln auszugehen. Wir bezweifeln keinen Augenblick, daß die Burckhardt'schen Ertragstafeln für einzelne Verhältnisse ganz zutreffend sein mögen, denn Burckhardt war eine praktisch vorzüglich angelegte Natur, dessen Verdienste um die Waldwertberechnung bleibend sein werden. Burckhardt war aber selbst am allerwenigsten der Meinung, seine Geldertragstafeln genügten für alle deutschen Waldverhältnisse. Es wäre daher ein großer Fehler, aus den Resultaten, zu welchen man auf Grundlage der Burckhardt'schen Tafeln gelangt, Schlüsse auf die gesamte Forstwirtschaft Deutschlands machen zu wollen. Wer Aufgaben der Waldwertberechnung lösen, Untersuchungen über die Rentabilität eines Reviers oder Bestandes machen will, der muß sich die Grundlagen der Berechnung selbst schaffen und dies um so mehr, als die neueren Untersuchungen ergeben haben, daß die Burckhardt'schen Holzertragskurven einen wesentlich anderen Verlauf nehmen, als durch die forstlichen Versuchsanstalten festgestellt wurde.

Auch für den Unterricht können die Burckhardt'schen Geldertragstafeln nur den Zweck haben, die Methoden der Berechnung des Boden- und Bestandeswerts an Beispielen zu erläutern, weitere Schlüsse darf man für die forstliche Praxis deshalb aus den gewonnenen Resultaten noch nicht ziehen.

Aus diesen Gründen (andere werden noch später namhaft gemacht werden) wird auch die sogenannte Bestandeswirtschaft, d. h. die rechnerische Festsetzung der Umtriebszeit für jeden einzelnen Bestand, in der forstlichen Praxis kaum festen Boden gewinnen können, weil die Methode viel zu umständlich und die Schwierigkeit, für jeden Bestand brauchbare Holz- und Geldertragstafeln aufzustellen, viel zu groß ist. Man wird daher erprobtere Mittel anwenden und derartige Fragen auf anderem Wege in einfacherer und überzeugenderer Weise zu lösen suchen.

Zu einfacheren Methoden der Wertberechnung, bei welchen man sich von trügerischen allgemeinen Holz- und Geldertragstafeln namentlich mittelalter und jüngerer Bestände möglichst unabhängig zu machen sucht, wird man schon aus dem Grunde hingedrängt, weil richtige Geldertragstafeln für niedere Umtriebe jetzt überhaupt nicht aufgestellt werden können, denn es fehlen uns darüber zur Zeit fast alle Erfahrungen.

Wer könnte es unternehmen z. B. eine richtige Geldertragstafel für 40jährigen Fichtenumtrieb zu berechnen? In dem Markte erschlossenen Revieren gewinnen wir zwar 40jähriges Durchforstungsmaterial und erzielen dafür oft vorzügliche Preise; aber über die Haubarkeitserträge solcher Bestände fehlen alle maßgebenden Erfahrungen, denn wir können das Material in diesem Alter aus Mangel an zureichendem Absatz nicht schlagen Würden wir z. B. alle Fichtenbestände mit 40jährigem Umtriebe behandeln, so würden die Erlöse wahrscheinlich sehr gering ausfallen. Die Geldwerte, welche für solche Bestandesalter eingesetzt werden, die von den seitherigen Umtriebszeiten wesentlich abweichen, sind daher bezüglich der Haubarkeitsmasse unrichtig und haben nur für die Geldertragstafeln der Vornutzungen praktische Bedeutung.

Man hat vorgeschlagen*), bei mangelnden lokalen Geldertragstafeln seine Zuflucht zu solchen zu nehmen, welche für andere Absatzgebiete entworfen sind. Es soll dabei wie folgt verfahren werden: „Man ermittelt aus dem bekannten Erlöse, welchen ein haubarer möglichst normal beschaffner Holzbestand innerhalb des betreffenden Absatzgebietes geliefert hat, den durchschnittlichen Verkaufspreis g eines Festmeters und leitet die Festmeterpreise für die übrigen Bestandsalter aus den Festmeterpreisen einer vorhandenen Geldertragstafel nach dem Verhältnis her, in welchem g zu dem Festmeterpreise g_1 steht, den die Geldertragstafel für das nämliche Alter aufweist."

Wir können diesem Vorschlage keinen großen praktischen Wert zusprechen, denn er setzt die Proportionalität der Festmeterpreise des haubaren Bestandes mit den Festmeterpreisen aller jüngeren Glieder der gegebenen Geldertragstafel voraus, welche aber in der Regel nicht vorhanden sein wird. Man darf nämlich daraus, daß in einem Bestande 1 fm 100jähriges Buchenholz 10 Mk. kostet, in der vorhandenen Geldertragstafel aber für dasselbe Sortiment in gleichem Alter 8 Mk. angesetzt sind, noch nicht schließen, dasselbe Verhältnis bleibe auch für die jüngeren Bestandsglieder bestehen. In demselben Bestande kann vielleicht Buchenreis- oder Stockholz gar nicht abgesetzt werden, während an dem Orte, wo die Ertragstafeln aufgestellt wurden, beide Sortimente hoch im Preise stehen können.

Es giebt ferner Orte, wo 100jähriges Fichten-Nutzholz im Preise ganz gleich stehen kann, während z. B. 40jähriges Hopfenstangenmaterial an dem einen Orte verfaulen muß, welches an einem zweiten Orte vielleicht doppelt so hoch als das 100jährige Nutzholz gezahlt wird. Unter solchen Verhältnissen dürfte der Praktiker immer noch sicherer gehen, sich seine Geldertragstafeln auf Grund gemachter lokaler Erfahrungen zu entwerfen, als Hülfe bei fremden Tafeln zu suchen, deren Zuverlässigkeit sogar nicht immer nachgewiesen werden kann.

*) G. Heyer, Waldwertberechnung. 3. Aufl. S. 26.

Am Schlusse unseres Lehrbuchs haben wir in den Tabellen I, 1 bis VI, 1 einige Holz- und Geldertragstafeln mitgeteilt. Die Holzertragstafeln für Rotbuche und Fichte sind unseren bezüglichen Schriften, diejenigen der Kiefer den Ertragstafeln von Weise entnommen, zu welchen die forstlichen Versuchsanstalten das Material geliefert haben. Die Geldertragstafeln sind natürlich nur für solche Bestände direkt brauchbar, welche dieselben Holzpreise haben. Im übrigen haben sie den Zweck, den später folgenden Übungsbeispielen als Grundlage zu dienen.

Endlich muß noch ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß die Ansätze in den Ertragstafeln normale Bestockungsverhältnisse voraussetzen; dieselben gründen sich nämlich auf Bestandespartieen von einem so hohen Vollkommenheitsgrade, als man ihn zusammenhängend auf einer Fläche von mindestens 0,25 ha finden kann. Man kann gar manches Revier durchsuchen, ohne auch nur eine Bestandespartie zu finden, welche den Anforderungen ganz entspricht, welche man an eine zu Ertragstafeln geeignete Normalfläche stellen muß.

Es geht hieraus hervor, daß an den Ansätzen der Normalertragstafeln Abzüge zu machen sind, wenn sie wirtschaftlichen Zwecken dienen sollen. Nach unseren, auf diesem Gebiete reichlich gemachten langjährigen Erfahrungen kann man an den Ansätzen in den neuesten Ertragstafeln 20 bis 25 pCt. in Abzug bringen, bis man auf Werte kommt, welche den wirklich erreichbaren Ergebnissen einer aufgeklärten, intensiven Wirtschaft im großen und ganzen entsprechen. In einzelnen, sehr gleichmäßig geschlossenen Beständen betragen die Abzüge vielleicht nur 5 bis 10 pCt.; in anderen reichen dagegen 50 pCt. noch nicht ganz aus.

Dazu gesellt sich noch der Mißstand, daß diese Abzüge in einer und derselben Lokalität, in einem und demselben Bestande sich nicht einmal in allen Lebensjahren gleich bleiben. Je älter ein Bestand ist, um so größeren Gefahren wird er unter sonst gleichen Verhältnissen ausgesetzt gewesen sein. Daraus ergeben sich Abzüge, welche mit wachsendem Alter des Holzes steigen müssen. Ferner sind Nadelhölzer meist größeren Beschädigungen ausgesetzt als Laubhölzer; lichtbedürftige Holzarten lichten sich früher und stärker als schattenertragende. All diese Verhältnisse bedürfen in speziellen Fragen der Wertberechnung einer eingehenden Würdigung. Trotz aller Aufmerksamkeit werden aber unsere reduzierten Ertragstafeln und damit die forstlichen Grundlagen der Waldwertberechnung immer mangelhaftes menschliches Stückwerk bleiben.

Schon Hoßfeld*) empfahl als eine Art Assekuranz, ohne Rücksicht auf Holzart und Umtriebszeit, etwa 0,1 pCt. des jährlichen Ertrags in Abzug zu bringen. Auch G. L. Hartig**) sprach sich je nach Holz- und Betriebszeit für derartige Abzüge aus; desgleichen Burckhardt***). Er sagt: „Nieder- und Mittelwälder, von Dieberei und etwaiger Bodenverderbnis abgesehen, leiden weniger als Hochwaldungen, unter diesen wieder die Eiche und nächstdem die Buche weniger, als der Nadelwald. Hoher Umtrieb führt minder vollkommene Bestände mit sich, als kürzerer". . . . . „Für Mittel- und Niederwälder, wie für die Eiche, wird es selten einer besonderen Assekuranz bedürfen und für die Buche in nicht allzu bedrohter Lage können 2—3 pCt. des Bruttoertrages oder eine entsprechende Ermäßigung der anzuwendenden Ertragssätze ausreichend sein. Die meiste Bedeutung hat die Assekuranz bei Nadelwäldern, obwohl nach der Örtlichkeit sehr verschieden. Mit Einrechnung des Ausfalles, welcher durch die meistens unentbehrlichen Betriebsblößen entsteht, rechnen wir unter mittleren Verhältnissen 8—10 pCt. des Rohertrags als Assekuranz auf besondere Ereignisse insoweit, als deren Einfluß über den herrschenden Bestandescharakter hinausreicht. Es kann dieser Satz für die eine Örtlichkeit als ein reichlich hoher erscheinen, während er in der andern nicht ausreicht. Lokale Erfahrungen und Anschauungen müssen hier leitend sein."

Wenn hier Burckhardt verhältnismäßig kleine Abzüge vorschlägt, so darf dabei nicht übersehen werden, daß sich dieselben mehr auf außerordentliche Beschädigungen beziehen. Die fraglichen Abzüge müssen aber auch deshalb gemacht werden, weil die Bestände im ganzen nie die hohen Erträge liefern, als in den Normal-Ertragstafeln unterstellt wird.

Man hat vorgeschlagen, statt die Ansätze in den Normalertragstafeln auf Grund lokaler Erfahrungen zu ermäßigen, den Zinsfuß dafür entsprechend zu erhöhen. G. L. Hartig ließ bekanntlich den Zinsfuß von Periode zu Periode steigen (§ 17), ohne die Richtigkeit seiner offenbar nach Gutdünken gemachten Annahmen zu beweisen. Auch von Fabrice†) und G. Heyer††) sprechen sich über den Gegenstand aus. G. Heyer unterscheidet sich aber von G. L. Hartig darin, daß er, allerdings nur

*) Diana, 1805, Band III, Seite 430.

**) G. L. Hartig, Forstwissenschaft nach ihrem ganzen Umfange, 1831, Seite 264.

***) Burckhardt, Waldwert, 1860, Seite 36 und 37.

†) v. Fabrice, Über die Bedeutung einer Erhöhung des Nadelholz-Zinsfußes über den des Laubholzes. Allgem. Forst- u. Jagdzeitung 1880, Seite 80.

††) G. Heyer, Waldwertberechnung, 3. Aufl., Seite 28—30.

für die Haubarkeitsnutzungen, das Maß der Zinsfußerhöhung berechnet, welches erforderlich ist, um dieselben Waldkapitalwerte zu erhalten, welche eine Verminderung der Ertragsansätze hervorbringen würde.

Wir können in derartigen theoretischen Bestrebungen nicht nur keinen praktischen Wert erkennen, sondern halten sie sogar nicht einmal für zulässig. Macht man nämlich die Abzüge nicht, so stellt man Werte in die Rechnung ein, welche der Wirklichkeit nicht entsprechen. Sodann ist kein Grund einzusehen, warum man die Abzüge, nachdem sie bekannt sind, nicht direkt machen, sondern auf Umwegen die Erhöhung des Zinsfußes auf Grund dieser Abzüge berechnen soll. Der forstliche Zinsfuß ist ja leider an und für sich schon eine von vielen Bestimmungsgründen abhängige Größe, so daß man jede weiteren Künsteleien ernstlich von ihm abhalten sollte. Endlich ist nicht zu übersehen, daß diese Abzüge, wie in der Rechnung unterstellt wird, weder für die Haubarkeitsmasse, noch für die Vornutzungen konstante, sondern im einzelnen Falle vom Bestandesalter abhängige und darum im Laufe der Umtriebszeit sehr wechselnde Größen sind.

C. Holzpreise.

Aus den Holzertragstafeln (Massenertragstafeln) werden, wie soeben auseinandergesetzt wurde, auf Grund der zugehörigen Holzpreise, die Geldertragstafeln entworfen. Bei Feststellung der Holzpreise muß daher mit der größten Sorgfalt und Umsicht verfahren werden. Da je nach Angebot und Nachfrage die Holzpreise fortwährenden kleineren oder größeren Schwankungen unterliegen, so empfiehlt es sich im allgemeinen aus den Holzversteigerungserlösen u. s. w. der einzelnen Sortimente innerhalb gleicher Marktgebiete aus den letzten 10 bis 20 Jahren Durchschnittspreise zu berechnen und diese der Rechnung zu Grunde zu legen. Da ab- oder aufsteigende Bewegungen in den Preisen nicht selten eine Reihe von Jahren anhalten, so empfiehlt es sich in solchen Fällen die Durchschnitte nicht aus einer zu geringen Anzahl Jahre zu berechnen; auch kann es sich rechtfertigen, ganz extreme Jahre, z. B. Überflutung des Marktes durch große Windwurfanfälle, ganz aus der Rechnung auszuschließen.

Selbstverständlich dürfen bei derartigen Berechnungen nicht die arithmetischen, sondern die geometrischen Mittel genommen werden. Wären z. B. für irgend ein Sortiment

im 1. Jahre a = 2 fm Holz für die Summe S = 20 Mk.,
" 2. " b = 3 fm " " " " S_1 = 42 "
" 3. " c = 12 fm " " " " S_2 = 180 "
verkauft worden, so ist der richtige Durchschnittspreis nicht

$$\left(\frac{S}{a}+\frac{S_1}{b}+\frac{S_2}{c}\right):3=\left(\frac{20}{2}+\frac{42}{3}+\frac{180}{12}\right):3=(10+14+15):3=13 \text{ Mk.},$$

$$\text{sondern} = \frac{(S+S_1+S_2)}{a+b+c}=\frac{20+42+180}{2+3+12}=\frac{242}{17}=14{,}24 \text{ Mk.}$$

Sollte die Wahrscheinlichkeit groß sein, daß die so ermittelten Durchschnittspreise später merklichen Änderungen unterliegen, so müßte dieser Umstand allerdings berücksichtigt werden, so schwierig es auch ist, in dieser Beziehung sichere Anhalte zu gewinnen. So kann z. B. die massenhafte Anpflanzung einer und derselben Holzart, die Anlage neuer Wege, Eisenbahnen, Wasserstraßen, Hämmer, Ziegeleien, Glasfabriken, wechselnde Anschauungen in der Zollpolitik u. s. w. umgestaltend auf die Sortimentsbildung und die künftigen Preise wirken. In der Regel werden die Preise an der Erzeugungsstelle, d. h. die Waldpreise, in betracht kommen, von welchen man dann noch die Gewinnungskosten (Holzhauer- und Rückerlöhne) in Abzug bringt. In den Geldertragstafeln sind daher, wenn nicht das Gegenteil bemerkt ist, diese Kosten bereits abgezogen.

Dienen die Geldertragstafeln zur Berechnung des Bodenerwartungswerts einer einzelnen Parzelle oder des Bestandeserwartungswerts, dann müssen die den ersteren unterlegten Preise natürlich auch genau diesen Lokalitäten entsprechen, d. h. es müssen in ein und demselben Reviere für ein und dasselbe Sortiment unter Umständen verschiedene Preise berechnet werden.

Es ist von den Anhängern der Bodenreinertragstheorie, insbesondere von den Vertheidigern des Bodenerwartungswertes lange übersehen worden, daß es im Begriffe des Erwartungswerts liegt, der Rechnung nicht die gegenwärtigen, sondern die künftigen Preise zu Grunde zu legen, wie sie sich nach 1, 2, 3 u. s. w. Umtriebszeiten ergeben werden. Es ist aber eine ganz unlösbare Aufgabe, zu bestimmen, wie hoch die Preise der verschiedenen Holzsortimente **in jeder Waldabteilung,** denn darauf kommt es in diesem Falle allein an, in 100 und mehr Jahren sein werden. Gerade dadurch verlieren aber diese Methoden, welche man die wissenschaftlich exakten glaubte nennen zu dürfen, ihre reelle Unterlage.

Man glaubte zwar aus der Wahrnehmung, daß die Preise im

großen ganzen bis auf die Gegenwart gestiegen sind, auch auf das Steigen der Preise in Zukunft schließen zu dürfen. Ja man sprach sogar mit Zuversicht die Hoffnung aus, daß es gelingen werde, aus dem vorhandenen statistischen Material Kurven zu erfinden, aus welchen die Zukunftspreise mit genügender Sicherheit entnommen werden könnten; aber derartige brauchbare Kurven fehlen bis jetzt noch. Ein auch ferneres Steigen der Holzpreise ist ja, abgesehen von vorübergehenden Rückschlägen, an vielen Orten wahrscheinlich, aber in welchen Abteilungen und in welchem Grade diese Steigerungen eintreten werden, ist unberechenbar. Deshalb wird man sich im allgemeinen zwar an die gegenwärtigen, aus einer Reihe von Jahren berechneten Durchschnittspreise halten, aber solche Methoden der Wertsbestimmung meiden müssen, welche vorzugsweise an in sehr ferner Zukunft liegende Erträge (Bodenerwartungswerte) geknüpft sind.

G. Heyer berührt merkwürdigerweise diesen sehr wunden Punkt künftiger Preisbestimmung in den beiden ersten Auflagen seiner Waldwertberechnung gar nicht und sucht in der 3. Aufl. Seite 30 über denselben durch folgende zwei ungenügende Sätze hinwegzuschlüpfen:

„Wie bereits Seite 9 angegeben wurde, ist der Preis der Forstprodukte und insbesondere des Holzes fortwährend gestiegen; es läßt sich daher mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß dies auch fernerhin der Fall sein wird. Da nun aber schon bei der Bestimmung des forstlichen Zinsfußes auf das Steigen der Holzpreise Rücksicht genommen wurde, so dürfen bei Waldwertberechnungen in der Regel nicht die künftigen, sondern es müssen die gegenwärtigen bezw. die für die Zeit der Wertberechnung geltenden Preise in Ansatz gebracht werden . . ." Man könnte sich ja mit dieser Anschauung einverstanden erklären, wenn angegeben wäre, um wie viel das Prozent infolge der künftig steigenden Holzpreise vermindert werden soll. Nach einer derartigen Angabe sucht man aber an genannter Stelle vergebens; es läßt sich eine solche auch nicht machen, eben weil dazu wieder die uns unbekannten künftigen Preise gehören würden. Da die Preise ja nach und nach und nicht plötzlich steigen, so müssen natürlich die Preise der nach und nach eingehenden Durchforstungserträge und schließlich der Haubarkeitsnutzung verschiedene sein und folglich in ein und derselben Rechnung auch gerade so viele Zinsfüße angenommen werden, als in der Berechnungszeit Holzerträge angesetzt wurden. Das scheint aber nicht beachtet und deshalb auch nicht vorgeschlagen worden zu sein.

Jedenfalls genügen so allgemeine Angaben*) — daß die Holzpreise jährlich in Württemberg von 1590—1830 um 1 pCt., in Böhmen (Kaiserl. Domäne Buschtehrad) von 1670—1869 um 1,5 pCt., in Bayern

*) G. Heyer, Waldwertberechnung, Seite 9.

von 1851—1880 um 1,3 pCt. gestiegen seien — zur Lösung der vorliegenden Frage nicht, weil es sich hier nur um die Preissteigerungen in denjenigen Abteilungen handeln kann, in welchen Erwartungswerte berechnet werden sollen; das sind aber statistisch nicht nachweisbare Größen. Die sogenannte Bestandeswirtschaft, welche auf Kenntnis dieser Größen angewiesen ist, scheint deshalb schon von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, unhaltbar zu sein.

Eine interessante Mitteilung zur Bewegung der Holzpreise im ehemaligen Königreich Hannover enthalten die „Beiträge zur Kenntnis der forstwirtschaftlichen Verhältnisse der Provinz Hannover" (Hannover, Klindworth's Verlag, 1881). Es heißt daselbst Seite 53:

„Nach der vorliegenden Zusammenstellung ist der Preis des Eichenholzes in Ilfeld von 1834—1879 auf das 3,72fache, in Rotenkirchen von 1814—1879 auf das 4,01fache, der Preis des Buchenholzes in Rothenkirchen von 1809—1879 anf das 4,64fache, in Westerhof von 1814—1879 auf das 10,24fache, der Preis des Fichtenholzes in Westerhof von 1814—1879 auf das 10,81fache und der Preis des Kiefernholzes in Uchte von 1804—1879 auf das 6,98fache gestiegen."

„Danach berechnen sich die Preissteigerungsprozente nach Zinseszinsen bezw. zu jährlich 3,0; 2,2; 2,2; 3,6; 3,7 und 2,6 pCt."

„Zur Darstellung des finanziellen Effekts der Preissteigerung würde die innerhalb der betreffenden Periode eingetretene Preisminderung des Geldes berücksichtigt werden müssen".

„Wird diese Geldpreisminderung mit jährlich etwa 1,5 pCt. abgesetzt (die Begründung dieses Prozentes würde zu weit führen), so beträgt die eigentliche Preissteigerung des Holzes für Westerhof (Buchen und Fichten) jährlich reichlich 2 pCt."

„Wäre also dort im Jahre 1814 der Betrieb nach finanzwirtschaftlichen Grundsätzen eingerichtet, so hätte man für den Fall, daß man mit der Verwirklichung eines Wirtschaftszinsfußes von 3 pCt. sich begnügt haben würde, die Wirtschaft mit Rücksicht auf die Preissteigerung des Holzes unter Zugrundelegung der damaligen Preise nach dem Zinsfuße von 1 pCt. regulieren können. Eine zu jener Zeit nach dem Zinsfuße von $2^1/_2$ pCt. erfolgte Einrichtung der Wirtschaft würde auf ein thatsächliches Wirtschaftsprozent von $4^1/_2$ und eine Einrichtung von 3 pCt. auf eine Verwirklichung von 5 pCt. Zinseszinsen geführt haben."

2. Einnahmen der Nebennutzungen.

Zu den Nebennutzungen rechnet man alle außer dem Holze in den Waldungen vorkommenden Nutzungen. Die wichtigsten sind: Lohrinden (an manchen Orten zu den Hauptnutzungen gehörig), Mast von Bucheln und Eicheln, Samen der anbauwürdigen Holzarten und Kulturgräser, Streumaterialien, Gras von Waldwiesen, Wegen, Triften, Mähplatten u. s. w., landwirtschaftliche Gewächse, nutzbare Steine, Erden und Mine-

ralien, Erträge von Jagd und Fischerei, sowie in Waldgebieten mit niederen Holzpreisen das Harz der Fichte, Lärche und Kiefer.

Außer den genannten Nutzungen giebt es noch eine Menge anderer, welche zwar dem Waldbesitzer keine oder nur geringe Einnahmen gewähren, welche aber doch deshalb von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung sind, weil sie der armen Klasse der Bevölkerung Gelegenheit bieten, ihre sonst nicht verwendbaren Arbeitskräfte nutzbar zu machen und ihr dadurch Quelle des Einkommens zu werden. Es gehören hierher nutzbare Beeren und Pilze, Moose, Zapfen, immergrüne Pflanzen und Zweige, Blüten u. s. w. zu Kränzen und sonstigen Dekorationen, durch welche, namentlich in größeren Städten, in Deutschland allein jährlich Millionen umgesetzt werden.

Wenn man nun auch der Ansicht beitreten kann, es seien von den Nebennutzungen nur diejenigen bei Waldwertberechnungsfragen zu berücksichtigen, durch deren Nutzung die Hauptergeträge (das Holz) keine wesentliche Schmälerung erführen, so darf man doch auch auf der anderen Seite nicht übersehen, daß mit diesen Faktoren doch so lange gerechnet werden muß, als dieselben nicht beseitigt werden können (Streunutzungen).

Die Nebennutzungen werden am besten veranschlagt, wenn man aus einer Reihe von Jahren die Durchschnitte zieht und ebenso mit den Preisen verfährt. Erscheint es hierbei auch zuläßig und trägt es sogar zur Vereinfachung der Rechnung bei, wenn man bei Berechnung der Erwartungswerte (aussetzender Betrieb) die Nebennutzungen wie die Hauptnutzungen (Durchforstungserträge) behandelt, so kann es bei nachhaltiger Wirtschaft doch unerläßlich sein, auch den Kapitalwert der Nebennutzungen zu bestimmen. Denn wenn z. B. gelehrt wird, man erhalte den Wert des Normalvorrats, indem man von dem Waldrentierungswert den Bodenerwartungswert abziehe, so ist das doch nicht ganz korrekt, weil sich ja der Waldwert aus der Summe von Normalvorrat + Bodenwert + Nebennutzungswert zusammensetzt, und daher der Normalvorrat = Waldwert (Bodenwert + Nebennutzungswert) sein muß.

VIII. Von den Waldausgaben.

§ 37.

Man kann dieselben in fortdauernde und einmalige Ausgaben teilen.

Zu den fortdauernden Ausgaben gehören: Kosten für Direktion, Inspektion, Verwaltung, Schutz, Gelderhebung und Geldauszahlung, Unterhaltung der Dienstwohnungen, Holzhauereibetrieb und Holzbringung,

Steuern und Lasten, Bau und Unterhaltung der Bezirks- und Waldwege, Kulturen, Vermessung, Kartierung, Unterhaltung der Grenzen, Prozesse, Jagd, Fischerei, Nebenbetriebsanstalten (Sägemühlen, Köhlerei), Holzverkauf, Insektenvertilgung, Versuchswesen, Examen (event. forstlichen Unterricht), außerordentliche Arbeitshilfe, Remunerationen, Umzugskosten, Porto, Literatur u. s. w. Zu den einmaligen Ausgaben kann man rechnen: Erwerbung von Grundstücken, Ankauf und Neuerbauung von Forstdienstwohnungen, Neubau von Waldwegen, Zuschuß zu Forstkulturen, Erbauung von Sägemühlen, Kosten für Ablösung von Berechtigungen.

Man war seither gewohnt die jährlichen Ausgaben unter dem Namen „Kosten für Verwaltung, Schutz und Steuern" zusammen zu fassen. Wir haben dieselben etwas mehr spezialisiert, weil man sonst leicht in die Lage kommt einzelne Posten zu vergessen. So rechnet z. B. G. Heyer in seinen Übungsbeispielen für Verwaltung, Schutz und Steuern pro Hektar 3,6 Mk. Es mag dieser Betrag in wenigen Fällen forstlicher Praxis zutreffen, für die Staatsforstverwaltung und viele größere Privatforstverwaltungen ist er zu niedrig.

In Elsaß-Lothringen*) sind z. B. die jährlichen Gesamtausgaben für die Staatswaldungen und den Staatsanteil der ungeteilten Waldungen folgende:

(Siehe umstehende Tabelle.)

Es folgt aus nachstehenden Mitteilungen, daß z. B. in Elsaß-Lothringen die jährlichen Kosten für Oberförster und Schutzdiener pro Hektar allein schon 6 Mk. betragen.

Wesentlich ist auch hier wieder, daß alle Ausgaben für die betreffende Örtlichkeit erhoben werden. Landesdurchschnitte bieten für die Wertbestimmung konkreter Fälle keine genügende Anhalte.

---

*) Beiträge zur Forststatistik von Elsaß-Lothringen. I. Heft. 1884.

	pro Hektar der Gesamt-Waldfläche Mk.	in Prozenten der Gesamt-Ausgabe	in Prozenten der Brutto-Einnahme
a) Fortdauernde Ausgaben:			
1. Für die Forstabteilungen bei den Bezirkspräsidenten	1,19	5,42	3,17
2. Für die Oberförster	2,76	12,62	7,38
3. Für das Forstschutzpersonal	3,25	14,82	8,67
4. Für die Gelderhebung und Auszahlung	0,45	2,07	1,21
5. Für Unterhaltung und Neubeschaffung von Forstdienstgebäuden	1,42	6,49	3,80
6. Für Holzwerbung	5,61	25,65	15,00
7. Für Kommunal- und Reallasten	1,08	4,95	2,91
8. Zum Bau und Unterhaltung der Bezirks- 2c. Wege, Forstwegeaufseher	0,81	3,71	2,18
9. Forstkulturen, Holzabfuhr, Wegebauten, Vermessungen 2c.	1,85	8,47	4,91
10. Auseinandersetzungen, Grenzen, Prozesse	0,12	0,55	0,33
11. Jagdverwaltung	0,05	0,02	0,01
12. Nebenbetriebsanstalten	0,27	1,21	0,73
13. Formularien, Holzverkauf 2c.	0,23	1,07	0,63
14. Insektenvertilgung, Versuchswesen, Reisekosten, Examen, Unterstützungen	0,15	0,69	0,41
15. Außerordentliche Arbeitshülfe, Remuneration, Porto, Fracht	0,26	1,20	0,70
	19,50		
b) Einmalige Ausgaben:			
1. Erwerbung von Grundstücken 2c.	0,55	2,51	1,47
2. Ankauf und Neuerbauung von Forstdienstwohnungen	0,43	1,97	1,16
3. Neubau wichtiger Holzabfuhrwege	0,76	3,47	2,04
4. Zuschuß zu Forstkulturen	0,09	0,41	0,24
5. Erbauung von Holzsägemühlen 2c.	0,50	2,30	1,35
6. Ablösung von Berechtigungen auf Staatskosten	0,09	0,40	0,20
Zusammen	21,92	100,00	58,50

Der Aufwand der Staatsforstverwaltung in Baden in den zwei Budgetperioden 1872/73 und 1880/81 betrug jährlich pro Hektar[1]):

Art des Aufwandes	Budget-Nachweis 1872/73 im ganzen	1872/73 pro ha	Budget-Nachweis 1880/81 im ganzen	1880/81 pro ha
	Jährlich Mark			
I. Lasten.				
Steuern und Gemeindeumlagen[2])	80 600	0,93	118 321	1,33
Beiträge zu Landstraßen u. Gemeindewegen	67 815	0,79	78 883	0,88
Abgaben an Berechtigte u. Vergünstigungen	51 658	0,60	53 612	0,60
Sonstige Lasten, Abgang, Nachlaß . . .	1 300	0,01	1 428	0,02
	201 373	2,33	252 244	2,83
II. Aufwand für die Verwaltung.				
Centralverwaltung	47 717[3]	0,55	60 400	0,68
Kassenverwaltung	77 118[3]	3,75 (Kassen- und Bezirksforstverwaltung zusammen)	322 400 (Kassen- und Bezirksforstverwaltung zusammen)	3,61 (Kassen- und Bezirksforstverwaltung zusammen)
Bezirksforstverwaltung	247 776[4]			
Vermessung und Einrichtung	14 400	0,19 (Vermessung und verschiedene Ausgaben zusammen)	15 000	0,23 (Vermessung und verschiedene Ausgaben zusammen)
Verschiedene und zufällige Ausgaben. . .	1 776		5 162	
Forstschutz und Aufsicht	161 782	1,87	189 603	2,12
	550 569	6,36	592 565	6,64
III. Betriebsaufwand.				
Berichtigung u. Unterhaltung der Grenzen	1 789	0,02	4 811	0,05
Holzabfuhrwege und Floßanstalten ($^2/_3$ für Neubauten, $^1/_3$ für Wegpflege)	139 155	1,60	211 709	2,37
Waldkulturkosten (einschließl. Neuanlagen) .	97 357	1,11	127 575	1,43
Zurichtung der Erzeugnisse	583 423	6,73	692 068	7,75
Verwertung der Erzeugnisse	8 963	0,13	13 128	0,15
	830 687	9,59	1 049 291	11,75
Im ganzen . .	**1 582 629**	18,28	**1 894 100**	**21,22**

1) Karl Schuberg, Die Forstverwaltung Badens. Karlsruhe 1884.

2) Das Waldsteuerkapital hatte bis zu dieser Periode eine Höhe von 30,3 Mk. erreicht; die Umlagen waren ebenfalls gestiegen. Steuern und Umlagen betrugen zusammen 26 Pf. auf 100 Mk. Steuerkapital. Staatssteuern werden keine davon erhoben.

3) Von dem Gesamtaufwand der Centralverwaltung (für alle Domänen und die Leitung der Forstpolizei) sind hierher $^2/_5$, von der Kassenverwaltung (Domänengüter und Forste) $^1/_2$ gerechnet.

4) Vom Aufwand für die lokale Betriebs- und Forstpolizeiverwaltung (Oberförster und Gehilfen einschließlich ihrer Büreau-, Diäten- und Reisekostenreversen, Wohnungsgeldzuschüsse 2c.) sind hier $^3/_5$ gerechnet.

Die Lohnsätze betrug im Durchschnitt aller Landesteile in Mark:

Jahr	Tagelöhne in der			Gedingsätze			
	Kulturzeit		Hiebszeit	Hauerlohn für 1 fm Nutzholz		Hauer- und Setzerlohn für 1 Ster Brennholz	
	Männer	Frauen	Männer	Laubholz	Nadelholz	Laubholz	Nadelholz
1878	1,82	1,23	1,99	0,80	0,80	0,85	0,82
1879	1,76	1,21	1,95	0,79	0,79	0,82	0,81
1880	1,74	1,19	1,91	0,77	0,78	0,80	0,77
1881	1,70	1,18	1,89	0,77	0,78	0,78	0,77

Über die Kulturkosten in den badischen Domanialforsten macht Schuberg folgende Angaben:

Die Saat (Samen und Arbeitslohn) kam durchschnittlich auf 46,1 Mk. pro Hektar zu stehen und bewegten sich zwischen 25—100 Mk.; die Pflanzung (Arbeitslohn) auf 78,3 Mk., mit dem Wert der Pflanzen auf 131,75 Mk. pro Hektar, wenn man die Pflanzenverschulungskosten, nach Abzug des Erlöses aus verkauften Pflanzen, als Erziehungsaufwand rechnet. Die Pflanzungskosten steigen örtlich bis auf 200 Mk. pro Hektar. Die Bodenvorbereitungen kamen durchschnittlich auf 41,7 Mk. pro Hektar und die Anlage von Entwässerungsgräben auf 11 Mk., von Schonungsgräben 3,5 Mk. pro 100 m. Gesamtaufwand für 1 ha der Gesamtwaldfläche im Jahre 1882 = 1,42 Mk. In Württemberg betrug der Aufwand für Kultur auf 1 ha der Gesamtwaldfläche im gleichen Jahre 1,52 Mk., also wenig mehr wie in Baden. Wegbaukosten auf 0,79 Mk. pro Hektar Waldfläche.

Im Kgl. Bayrischen Regierungsbezirk Oberpfalz und von Regensburg beziffert sich z. B. pro 1883 der Aufwand für

	Mark pro Hektar
Verwaltung	3,39
Forstschutz	2,44
Forstbureau	0,27
Perzeptionskosten	0,28
Gewinnungskosten für Haupt- und Nebennutzungen	3,03
Wegbaukosten	0,98
Forsteinrichtungskosten	0,02
Kulturkosten	0,89
Ständige Bauausgaben und Unterhaltung der Forstgebäude	0,29
Aufwand für Kreis, Distrikt, Gemeinde	0,49
Übrige Ausgaben	0,11
Zusammen	12,19

In Württemberg beträgt der Aufwand pro 1883 in den Staatswaldungen (vergl. forststatistische Mitteilungen aus Württemberg, Stuttgart 1885) bei einer ertragsfähigen Staatswaldfläche von rund 187 700 ha Aufwand für das

	Mark pro Hektar
Forstverwaltungspersonal	4,07
Forstschutzpersonal	2,43
Kulturkosten	1,49
Wegbaukosten	3,23
Holzmacherlöhne	8,21
Steuern	1,61
Holzberechtigungen	0,49
Zusammen	21,53

IX. Von der Waldbeschreibung.

§ 38.

Handelt es sich um den Kauf und Tausch größerer, zusammenhängender Waldkomplexe, so wird namentlich dem mit den Verhältnissen unbekannten Kaufliebhaber eine genaue Forstbeschreibung erwünscht sein. Dieselbe kann ähnlich wie bei Forsteinrichtungen in eine generelle und spezielle sich abteilen, soll aber mehr die für die Waldwertberechnung wichtigen Momente hervorheben. In der allgemeinen Waldbeschreibung wären mehr die Größenverhältnisse, die äußere und innere Beschaffenheit des Waldes, die seitherigen Absatz-, Preis-, Berechtigungs- und politischen Verhältnisse, die Bewirtschaftungsweise u. s. w. auseinanderzusetzen, während in der speziellen Waldbeschreibung die einzelnen Abteilungen und Unterabteilungen bezüglich ihrer Bestandes-, Standorts- und Kulturverhältnisse, künftige Bewirtschaftung und Erträge näher gewürdigt werden sollen.

Die Waldbeschreibung, welche von Forsttechnikern auszuarbeiten ist, dient namentlich dem Käufer, der oft Laie in forstlichen Dingen ist, zu seiner näheren Unterrichtung und ist besonders dazu geeignet demselben das bei der Wertberechnung eingehaltene Verfahren klar zu machen.

II. Ausführender Teil.

Die Methoden der Waldwertberechnung.

Erster Abschnitt.

Von der Ermittlung des Bodenwerts.

Vorbemerkungen.

§ 39.

Sieht man von den Waldnebennutzungen ab, so setzt sich der Waldwert aus der Summe von Boden- und Holzbestandswert zusammen. Wenn es nun auch in vielen Fragen der Waldwertberechnung nicht notwendig ist Boden- und Bestandswert getrennt für sich zu berechnen, so gibt es doch auch wieder eine Reihe von Fällen, in welchen dieses geschehen muß. So z. B. beim Ankauf von Böden, welche erst später mit Wald bestockt werden sollen; bei Wertanschlägen seitheriger Waldböden, welche aber künftig dem landwirtschaftlichen Betriebe zu übergeben sind; bei Beurteilung der Frage, ob sich der Anbau von Waldblößen für den Besitzer überhaupt lohnt; bei dem Abtreten von Waldboden zu öffentlichen Zwecken (Expropriationen), für den Bergbau, zu Steinbrüchen, Erd- und Sandgruben, Bauplätzen u. s. w.

Für die Beurteilung des landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Bodenwerts wird neben der Lage zum Markt in erster Linie die Menge nutzbarer Kultur- oder Holzpflanzen, welche derselbe nachhaltig zu liefern vermag, d. h. dessen Erzeugungswert von Bedeutung sein. Je nach der Art der Benutzungsweise, d. h. je nachdem man den Boden für den Nieder- oder Hochwaldbetrieb bestimmt, und je nach der Wahl der Holzart werden sich sehr verschiedene Bodenwerte berechnen.

Bei der Berechnung des Bodenwerts können folgende Methoden in Betracht kommen:

1. der Verkaufswert,
2. der Rentierungswert,
3. der Walddurchschnittsertrag (Waldrente),
4. der Erwartungswert,
5. der Bodenwert der Betriebsklasse und
6. der Kostenwert.

I. Von der Ermittlung des Bodenverkaufswerts.

§ 40.

1. Begriff. Man versteht darunter denjenigen Wert, welcher sich ergibt, wenn man von dem Werte bekannter Bodenverkäufe auf den Wert des zu kaufenden Bodens gleicher oder ähnlicher Beschaffenheit und Lage schließt.

2. Verfahren. Es kann sich hier um die Erwerbung von forstlichem Grunde für künftige landwirtschaftliche Zwecke und um den umgekehrten Fall handeln.

a) Landwirtschaftlicher Boden. Handelt es sich um den An- oder Verkauf von ausgestocktem Waldboden, welcher künftig der Landwirtschaft übergeben werden soll, so liefern die Preise, welche seither bei Veräußerung von nahe liegenden, gleich guten, landwirtschaftlichen Grundstücken erzielt wurden, um so mehr die sichersten Anhalte, als dieselben der Ausdruck für die Anschauungen verschiedener Sachverständigen sind, zudem ohne besondere Mühe festgestellt und Mittelwerte aus ihnen gezogen werden können. Müssen an dem betreffenden rohen Waldgrunde erst noch Rodungs- oder sonstige Urbarmachungsarbeiten (Planierungen, Entwässerungen u s. w.) vorgenommen werden, so sind die auflaufenden Kosten hierfür in Abzug zu bringen. Fehlt es an neueren landwirtschaftlichen Bodenverkäufen gleicher Beschaffenheit, dann können auch die Erlöse von etwas besseren oder schlechteren Grundstücken unterlegt werden, nur sind in diesem Falle die erforderlichen Preisreduktionen vorzunehmen. Mangelt es in einer Gegend an allen neueren Bodenverkäufen, dann ist der Preis nach dem Rentierungswert (§ 41) zu berechnen.

b) Forstlicher Boden. Sollen schlechte Felder und Wiesen, Hutweiden, Ödungen u. s. w. für die forstliche Kultur gewonnen werden, so

können für dieselben auch häufig die nämlichen Preise angelegt werden, welche seither bei landwirtschaftlicher Benutzung gleicher Grundstücke erzielt wurden. Käufer und Verkäufer werden sich dann zwar vielfach nicht ganz klar darüber sein, welche Produktionsfähigkeit solcher Boden künftig bei forstlicher Benutzung hat; aber trotzdem wird man die landwirtschaftlichen Preise für forstliche Erwerbungen unterstellen dürfen, weil es sich ja meist um schlechte Gründe handelt, welche bekanntlich noch eine forstliche Rente abwerfen können, selbst wenn eine landwirtschaftliche Bodenrente nicht mehr möglich ist Auch werden sich Landwirte ohne zwingenden Grund schwer entschließen, ihren Boden unter dem seither üblichen Verkaufspreise abzugeben. Bessere Grundstücke werden sich dagegen bei landwirtschaftlicher Benutzung häufig höher rentieren. Man wird dieselben aber auch nur ausnahmsweise, z. B. in der Absicht besserer Arrondierung, für forstliche Zwecke erwerben und sich in solchen Fällen unter Umständen entschließen müssen einen höheren Preis anzulegen, als dem forstwirtschaftlichen Werte zukommt. Übrigens berechnen sich für gute landwirtschaftliche Gründe oft auch sehr hohe forstwirtschaftliche Bodenwerte (vergl. § 45).

3. Würdigung der Methode. Die Methode der Wertsermittlung nach dem Verkaufswerte hat ihre entschiedenen Vorzüge schon deswegen, weil bei derartigen Bodenverkäufen die Anschauungen vieler Techniker über den Bodenwert zum Ausdruck kommen. Insbesondere wird sich das Verfahren bei dem Erwerbe einzelner seither landwirtschaftlich benutzter Parzellen, sowie bei Expropriationen empfehlen, weil im ersteren Falle meist Erfahrungen über den eigentlichen forstwirtschaftlichen Wert abgehen, im letzteren Falle dieser Wert aber nicht immer maßgebend ist. Bei Expropriationen (Zwangsentäußerung im Interesse des öffentlichen Wohles) sollen vor allen Dingen gerechte Forderungen der zu Expropriierenden befriedigt werden, und ist dabei der ortsübliche Bodenpreis oft entscheidender, als der künstlich herausgerechnete forstwirtschaftliche Wert des Bodens.

Man hat gegen die Bodenwertsermittlung nach dem Verkaufswert vorgebracht*), dieselbe dürfe nur dann angewendet werden, wenn die der Wertbestimmung zu Grunde gelegten Verkaufspreise mit den nach der Methode der Erwartungswerte (siehe Methode § 43) ermittelten übereinstimmten. Da diese Bedingung aber nur selten vorhanden sei, so werde

*) G. Heyer: Waldwertberechnung, 3. Aufl, S. 49 und 51.

von dieser Methode nicht häufig Gebrauch gemacht werden; sie empfehle sich überhaupt nur für folgende zwei Fälle:

a) „wenn die Abschätzung des Bodenwerts mit dem geringsten Kostenaufwande bewerkstelligt werden soll und

b) wenn die Wertbestimmung aus Veranlassung einer Expropriation stattfinde, weil es sich in diesem Falle mehr um den ortsüblichen Bodenpreis, als um den forstwirtschaftlichen Wert desselben handle".

Thatsächlich hat man dem Verkaufswert seither eine weit größere Bedeutung zuerkannt; denn wird Waldboden der Landwirtschaft übergeben, dann entscheidet für den Preis nicht der forstwirtschaftliche Wert. Umgekehrt wird der Waldbesitzer, welcher landwirtschaftliche Parzellen für die Forstwirtschaft erwerben will, sich bequemen müssen, den üblichen landwirtschaftlichen Bodenverkaufspreis anzulegen, was er um so lieber thun wird, wenn eine vergleichende Nebenrechnung nach der Methode des Erwartungswerts (§ 43) oder des Bodenwerts der Betriebsklasse (§ 44) ein höheres Resultat liefern sollte. Dabei darf auch nicht übersehen werden, daß die Methode des Erwartungswerts zwar von den Vertheidigern der Bodenreinertragstheorie als die wissenschaftlich begründetste hingestellt wird, daß sie aber, wie sich später ergeben wird, unter Umständen auf sehr schwachen Füßen steht und überhaupt nur für den aussetzenden Betrieb einige Bedeutung hat.

In der forstlichen Literatur finden sich eine Reihe von Angaben über wirklich vollzogene Bodenkäufe.

Burckhardt (Waldwert 1860, S. 13) macht hierüber folgende Mitteilungen: „In Hannover werden für größere Heideflächen (Kiefernboden) behufs forstlicher Unternehmungen nach Umständen 100—200 Mk. pro Hektar bezahlt; Bodenankäufe von 230—350 Mk. pro Hektar setzen schon besseres voraus und 460—580 Mk. pro Hektar (wir geben die in Thalern und hannoverschen Morgen angegebenen Zahlen hier in neuem Maße abgerundet wieder) wird man für forstliche Unternehmungen wohl selten, oder nur für recht gute Gründe und unter Voraussetzung einträglicher Nutzholzwirtschaft anlegen können und wollen".

Bose giebt in seinen Beiträgen zur Waldwertberechnung (1863, S. 160) die Preise aus zahlreichen Bodenverkäufen im Großherzogtum Hessen, bei einem Preise für 1 hessischen Kubikfuß Buchenscheitholz von 3—4 Kreuzer und für mittleren Boden, auf 200 Mk. an.

Preßler (Rat. Waldwirt, 1859, Seite 78) giebt für absoluten Waldboden in den kultivierten Gegenden Deutschlands auf Grund von Bodenverkäufen aus der Neuzeit ca. 150—200 Mk. pro Hektar an.

Donner (die forstlichen Verhältnisse Preußens 1883, I., S. 123) teilt mit, daß von der preußischen Staatsregierung in den Jahren 1867

bis 1881 für den Preis von 7 292 072 Mk. (inkl. Aufforstungskosten) 38 329 ha Boden angekauft wurden. „Diese Summe schloß den Kaufpreis für die mit angekauften, meist jüngeren Holzbestände, ferner für einzelne Gebäude ein; auch ist zu berücksichtigen, daß für wertvolle Enklaven verhältnismäßig hohe Preise angelegt werden mußten. Für das Gros der Ankäufe wird, wenn nur der Grund und Boden in betracht kommt, mit Einschluß der Aufforstungskosten ein Preis von 200 Mk. pro Hektar als ausreichend zu erachten sein."

II. Von der Ermittlung des Bodenwerts nach dem Rentierungswert (Ertragswert).

§ 41.

1. Begriff. Unter Boden-Rentierungswert versteht man denjenigen Wert, welcher sich ergiebt, wenn man den als gleichbleibend zu denkenden reinen Jahresertrag (Rente) des Bodens zum Kapital erhebt.

2. Verfahren. Liegen über den land- oder forstwirtschaftlich zu benutzenden Boden keine zureichenden, zuverlässigen Verkaufswerte aus neuerer Zeit vor, dann kann man aus den jährlichen Reinerträgen oder Pachterträgen gleichwertiger Böden, unter Zugrundelegung des landwirtschaftlichen Zinsfußes ($2\frac{1}{2}$—3 pCt.) den Kapitalwert ableiten, wobei man unter Umständen den Rat tüchtiger Landwirte einholen kann. Handelt es sich um Erwerb von forstlichem Grund für die Landwirtschaft, dann müssen die etwa noch aufzuwendenden Urbarmachungskosten an dem Rentierungswerte in Abzug gebracht werden.

Beispiel. Eine 1 ha große Waldparzelle liegt in einer Ackerflur. Der Bestand ist abgetrieben worden und der Boden soll künftig landwirtschaftlich benutzt werden. Nach vorliegenden Erfahrungen wirft 1 ha angrenzendes Ackerland jährlich durchschnittlich einen Reinertrag von 60 Mk. ab. Wie groß ist der Bodenrentierungswert bei 3 pCt.?

Antwort. Da 1 ha Ackerland jährlich und immerwährend 60 Mk. Reinertrag abwirft, der Wert der immerwährenden Jahresrente nach Formel VII aber $Sv = \frac{r}{0{,}0p}$ ist, so erhält man:

$$Sv = \frac{60}{0{,}03} = \frac{6000}{3} = 2000 \text{ Mk.}$$

Die Urbarmachung veranlaßt, nach Dareingabe des im Boden befindlichen Stock- und Wurzelholzes, noch einen Aufwand von 200 Mk., so daß der reine Bodenwert 2000 – 200 = 1800 Mk. beträgt.

Wäre in der fraglichen Gegend der Boden wegen dichter Bevölkerung sehr gesucht, der Wert desselben daher sehr hoch, dann müßte der land-

wirtschaftliche Zinsfuß unter Umständen noch um $^1/_2$—1 pCt. erniedrigt werden, um den zutreffenden Bodenwert zu finden.

3. Würdigung der Methode. Das Verfahren ist überall am Platze, wo land- oder forstwirtschaftlich benutzter Boden jedes Jahr einen sich ziemlich gleichbleibenden Ertrag abwirft. Es kann solches in folgenden Fällen der Fall sein:

a) bei Waldwiesen oder ständig der Landwirtschaft überwiesenem Forstgrunde (Dienstgelände).

b) Bei Waldboden, welcher der Landwirtschaft dauernd überwiesen werden soll, und dessen Wert daher aus den reinen künftigen landwirtschaftlichen Jahreserträgen ermittelt werden muß.

c) Bei Waldboden, auf welchem Holz dauernd in einjährigem Umtriebe erzogen wird, wie z. B. bei der Flechtweidenzucht in sogenannten Weidenheegern.

Dagegen ist die Methode des Bodenrentierungswerts bei Berechnung des wirtschaftlichen Werts des Waldbodens überall da nicht anwendbar, wo die Umtriebszeiten, wie das mit Ausnahme der Flechtweidenzucht in der Regel der Fall ist, mehr- oder vieljährige sind.

III. Von der Ermittlung des Bodenwerts aus dem Durchschnittsertrag (Waldrente).

§ 42.

1. Begriff. Man versteht darunter denjenigen Wert, welcher sich berechnet, wenn man den durchschnittlichen jährlichen Waldreinertrag zum Kapital erhebt.

2. Verfahren. Dieses Verfahren ist in verschiedenen Staaten unter gewissen, noch näher zu erörternden Voraussetzungen zur Berechnung des Bodenwertes instruktionsmäßig vorgeschrieben, beruht aber mehr auf praktischen Erwägungen, als auf einer streng wissenschaftlichen Begründung und besteht darin: man addiert sämmtliche Einnahmen und Ausgaben pro Flächeneinheit für die ganze Umtriebszeit, zieht, ohne Rücksicht auf die Eingangszeiten der Einnahmen und Ausgaben zu nehmen, die letztere von der ersteren ab, dividiert den Rest durch die Jahre der Umtriebszeit und erhält in dem Quotienten den kostenfreien Ertrag pro Flächeneinheit und Jahr, welcher mit dem vorgeschriebenen Zinsfuß kapitalisiert, den Bodenwert liefern soll.

Beispiel. Ein Hektar Fichtenwald liefert bei 80jährigem Umtrieb in

6 verschiedenen Durchforstungen, abzüglich der Aufbereitungskosten, zusammen 1200 Mk., einen Abtriebsertrag im 80. Jahre von 6000 Mk., an Nebennutzungen 80 Mk., also eine Gesamteinnahme von 7280 Mk. Die Ausgaben für Kulturkosten seien 120 Mk., für Steuern jährlich 2 Mk., also in 80 Jahren 160 Mk., daher Gesamtwert der Ausgaben 280 Mk. Somit die reinen Einnahmen in 80 Jahren pro Hektar = 7280 — 280 = 7000 Mk., oder durchschnittlich jährlich 7000 : 80 = 87,5 Mk. Wird dieser Reinertrag r nach Formel VII. kapitalisiert, so erhält man:

$$\text{bei 3 pCt.}: \frac{87,5}{0,03} = \frac{8750}{3} = 2917 \text{ Mk.}$$

$$\text{„ 4 „}: \frac{87,5}{0,04} = \frac{8750}{4} = 2187 \text{ „}$$

$$\text{„ 5 „}: \frac{87,5}{0,05} = \frac{8750}{5} = 1750 \text{ „}$$

Wie man sieht, erhält man nach diesem Verfahren unverhältnißmäßig hohe Resultate, welche nicht selten den Wert von vorzüglichem landwirtschaftlichem Boden in guter Lage übersteigen. Die Resultate werden um so bedenklicher, wenn man, wie solches doch ganz gerechtfertigt erscheint, mit einem mäßigen Zinsfuß (3 pCt.) rechnet.

Nach dem Expropriationsgesetz im ehemaligen Königreich Hannover vom 6. September 1840, sowie nach der großherzoglich hessischen Instruktion über die Berechnung der Entschädigung für Waldboden u. s. w. vom 28. April 1868, muß der Reinertrag mit 3 pCt., nach der 1884 aufgehobenen bayerischen Instruktion zur Ermittlung der Entschädigung für die Überlassung von Staatswaldgrund zum Bau und Betrieb der Eisenbahn vom 3. März 1857 (vergl. forstl. Mitteilungen, II. Band, 4. Heft, Seite 91—94, von 1858) mit 4 pCt. und nach der Anleitung zur Waldwertberechnung, verfaßt vom Königl. Preuß. Ministerial-Forstbureau (Berlin 1866, Seite 7 u. 8) mit 5 pCt. kapitalisiert werden. Die in Hessen instruktionsmäßig berechneten Resultate weichen daher in demselben Falle von denen in Preußen um 60 pCt. ab.

3. Würdigung der Methode. Nach dem unter Ziffer 2 geschilderten Verfahren soll der Bodenwert nach den namhaft gemachten Instruktionen nur dann ermittelt werden, wenn (wie solches z. B. § 9 der Preußischen Instruktion vorschreibt) das anzukaufende Grundstück einem vorhandenen Waldkomplexe angefügt werden kann, welcher eine genügende Menge schlagbaren Holzes enthält, so daß der Einschlag in demselben sich sofort, dem Zuwachs auf der zugegangenen Fläche entsprechend, verstärken läßt. Auch für den Fall, daß einem zum Nachhaltbetriebe eingerichteten Komplexe eine gewisse Fläche dauernd entzogen werden soll,

wird dieselbe Unterstellung gemacht. Insbesondere fügt die Großh. Hess. Instruktion hinzu, daß der fragliche Berechnungsmodus weiter voraussetze, daß die abzutretenden Waldstücke im Verhältniß zum ganzen Wirtschaftsverbande nur so klein seien, daß durch deren Abtretung keine wesentliche Störung des Nachhaltbetriebes in letzterem herbeigeführt werde. Auf Grund dieser Voraussetzungen wird dann weiter unterstellt, „daß eine Person, welche die Produktion einer anzukaufenden Fläche, d. h. die Bodenkraft des Grundstückes, einem bestehenden Walde hinzufügt, diese Produktion höher bezahlen kann, als eine Person, welche sie einem Walde nicht zuzufügen vermag."

Jedenfalls verdient die Frage, mit welcher schon viel unpraktische Haarspalterei getrieben wurde, eine verschiedene Beurteilung, je nachdem man es mit dem aussetzenden oder nachhaltigen Betriebe zu thun hat.

a. Unterstellt man den aussetzenden Betrieb, dann ist die Ermittlung des Bodenwerts durch Kapitalisierung des Durchschnittsertrages unter allen Umständen verwerflich. Während bei Berechnung des landwirthschaftlichen Bodenwertes das Verfahren (wegen des einjährigen Turnus) ganz richtig ist, liefert es (vergl. § 41 3 c) in der Forstwirtschaft nur bei einjährigem Flechtruthenbetriebe zuläßige Resultate. Der oben berechnete Reinertrag drückt nämlich nicht die Bodenrente, sondern die Waldrente (Rente von Boden + Holzbestand + Nebennutzungen) aus, deßhalb ist auch die kapitalisierte Waldrente nicht der Ausdruck für den Bodenwert, sondern für den Waldrentierungswert.

Man erhält daher nach diesem Verfahren, abgesehen von dem verhältnißmäßig selten vorkommenden Falle der Unterstellung eines ein jährigen Umtriebes, ein zu hohes Resultat.

Beweis. Wäre der kostenfreie Durchschnittsertrag wirklich den Jahreszinsen des Bodenkapitals gleich, dann müßte derselbe in u Jahren gleich dem Werth des Abtriebsertrags sein. Ist nämlich der Wert des Abtriebsertrags Au, die Umtriebszeit u, so ist der Durchschnittsertrag $\frac{Au}{u}$, oder für u Jahre = $\frac{Au}{u} \times u = Au$; d. h. der u jährige Durchschnittsertrag gleich dem Abtriebsertrag. Dieses kann aber nur unter der Voraussetzung richtig sein, daß der Durchschnittsertrag während der ganzen Umtriebszeit auch gar keine Zinsen abwirft, welche Annahme mit den gegenwärtigen Geldverhältnissen in Widerspruch steht.

In der That wächst der jährliche Durchschnittsertrag nach Formel IV

mindert sich doch streng genommen durch die Abtretung dieser 10 Morgen der Etat des Forstes um 400 Kubikfuß oder 20 Thlr. jetzt gleich augenblicklich; denn wenn man einmal nicht mehr holzt als den jährlichen Zuwachs, so muß man den Etat auch jetzt um so viel heruntersetzen, da derselbe durch die Veräußerung von 10 Morgen denselben um 400 Kubikfuß vermindert hat. Es muß also als Entschädigung für diesen einjährigen Bestand ein Kapital gezahlt werden, das jetzt gleich fortwährend 20 Thlr. Zinsen trägt, weil der Etat des Forstes um so viel vermindert worden ist, indem man die Forstfläche um 10 Morgen verkleinerte."

„Nun ist aber doch bei der Expropriation nicht zu bestreiten, daß ein Forstbesitzer nachhaltig wirtschaften und den Einschlag aus seinem Forste dem jährlichen Zuwachse gleichstellen kann, —

daß mithin ein Morgen angebaute Blöße für den Einschlag und mithin für den Geldertrag gerade ebensoviel Wert hat, als ein Morgen haubares Holz

daß folglich auch durch die Abtretung von Blößen oder Boden, der gleich angebaut worden wäre, der Etat schon in der Gegenwart vermindert wird —

und daß deshalb der Forstbesitzer von demjenigen, der ihn zu dieser Abtretung nötigt, eine Entschädigung zu fordern hat, welche die Verringerung des Einkommens in der Gegenwart vollständig ersetzt."

Pfeil bewegt sich hier in einer Reihe von Trugschlüssen. Er geht von einem Walde aus, „dessen Abholzung genau im Gleichgewicht mit dem Zuwachs erfolgt". Ein solcher Wald läßt sich nur denken, wenn er sich, wie Pfeil selbst sagt, im vollständigen Normalzustande befindet, d. h. wenn der Normalvorrat in der regelmäßigen Schlagreihe und Altersstufenfolge, sowie der Normalzuwachs gerade vorhanden ist.

Abgesehen davon, das sich solche Waldungen in der Wirklichkeit kaum finden und daß wir den Fällungsetat eines größeren Waldkomplexes bis auf 400 Kubikfuß genau kaum festzusetzen vermögen, so ist auch die Behauptung, der Fällungsetat vermindere sich alsbald durch das Abtreten der 10 Morgen einjähriger Kultur genau um 400 Kubikfuß, unrichtig. Ein Beispiel mag diese Ansicht begründen.

Angenommen ein Wald von 1200 Morgen werde mit 120jährigem Umtriebe behandelt, besitze einen Durchschnittsertrag von 40 Kubikfuß pro Morgen und befinde sich ganz im Pfeilschen Normalzustande, so daß also der Normalzuwachs nz genutzt werden könne. Nach der österreichischen Kameraltaxe (oder nach der K. Heyerschen Methode) ist dann: der Normalvorrat $nv = \frac{u \cdot z}{2} = \frac{120 \cdot 1200 \cdot 40}{2} = 2\,880\,000$ Kubikfuß. Der Normalzuwachs $nz = 1200 \cdot 40 = 48\,000$ Kubikfuß und der Fällungsetat nach der Kameraltaxe

$$we = nz + \frac{wv - nv}{u} = 48\,000 + \frac{2\,880\,000 - 2\,880\,000}{120} = 48\,000 \text{ Kubikfuß},$$

d. h. es wird der jährliche Zuwachs in diesem Falle und auch nach Pfeils Ansicht vollständig genutzt.

Wird nun von obigen 1200 Morgen eine einjährige Holzkultur von 10 Morgen, d. h. gerade der jüngste Jahresschlag von 1200 : 120 = 10 Morgen, weggenommen, so wird dadurch offenbar der Normalzustand gestört und muß die Wirtschaft, wenn auch fernerhin gleich viel 120-jähriges Holz geschlagen werden soll, entsprechend umgeändert werden. Der verminderten Fläche von 1200 – 10 = 1190 Morgen entspricht aber jetzt natürlich ein anderer Normalvorrat, ein anderer wirklicher Vorrat und ein anderer Normalzuwachs. Es ist nämlich jetzt der zu 1190 Morgen erforderliche Normalvorrat $nv = \frac{1190 \cdot 40 \cdot 120}{2} = 2856000$ Kubikfuß, somit gegen vorhin um 2 880 000 – 2 856 000 = 24 000 Kubikfuß kleiner.

Dagegen ist der wirkliche Vorrat nicht mehr 2 880 000, sondern, da 10 Morgen 1jährige Kultur abgegangen sind, nur noch 2 880 000 – 400 = 2 879 600 Kubikfuß. Ebenso ist nz jetzt = 1190 · 40 = 47 600; letzterer hat sich daher um 48 000 – 47 600 = 400 Kubikfuß vermindert. Der Fällungsetat stellt sich daher jetzt nach Abtretung von 10 Morgen 1jähriger Kultur nicht mehr auf 48 000 Kubikfuß, sondern ist:

$$we = nz + \frac{wv - nv}{u} = 47\,600 + \frac{2\,879\,600 - 2\,856\,000}{120} =$$

$$= 47\,600 + 197 = 47\,797 \text{ Kubikfuß.}$$

Die Differenz zwischen dem jetzigen Etat und dem früheren beträgt daher nicht, wie Pfeil meint, 400 Kubikfuß, sondern nur

48 000 – 47 797 = 203 Kubikfuß,

reduziert sich daher ganz nahe auf die Hälfte. Es erklärt sich das dadurch, daß durch die Verringerung der Waldfläche um 10 Morgen sich der Normalvorrat um 24 000 Kubikfuß, dagegen der wirkliche Vorrat nur um 400 Kubikfuß vermindert. Es ergiebt sich deshalb ein Vorratsüberschuß, der als totes Kapital abgenutzt, ja sogar unter Umständen nicht nach und nach in 120 Jahren, sondern sogleich im ersten Jahre schon geerntet werden kann. Im letzteren Falle hätte sogar gleich im ersten Jahre, aber natürlich nur für 1 Jahr, der Fällungsetat um 23 600 Kubikfuß, infolge der Abtretung von 10 Morgen, erhöht werden können. Allerdings hätte sich dann der künftige Etat jährlich um 400 Kubikfuß vermindert.

Ebensowenig trifft die Ansicht zu, als könne durch Zuteilung einer Blöße oder einer jungen Kultur zu einem normal beschaffenen Wirtschaftsganzen der Fällungsetat desselben alsbald um den jährlichen Durchschnittszuwachs erhöht werden. Wäre diese Ansicht richtig, so müßte im obigen Beispiele, durch Zuteilung von 10 Morgen 1jährigen Bestandes, der Fällungsetat sofort von 48 000 Kubikfuß auf

48 000 + 400 = 48 400 Kubikfuß

gesetzt werden können. Die Sache verhält sich aber anders. Der Normalvorrat für 1200 + 10 = 1210 Morgen stellt sich auf

$$\frac{1210 \cdot 40 \cdot 120}{2} = 2\,904\,000 \text{ Kubikfuß.}$$

Dagegen vermehrt sich der wirkliche Vorrat 2 880 000 Kubikfuß nur um $10 \times 40 = 400$ Kubikfuß, es ist also wv = 2 880 400 Kubikfuß. Der Normalzuwachs nz steigt dagegen von 48 000 Kubikfuß auf

$$1210 \times 40 = 48\,400 \text{ Kubikfuß}$$

Somit künftiger Fällungsetat

$$we = nz + \frac{wv - nv}{u} = 48\,400 + \frac{2\,880\,400 - 2\,904\,000}{120} = 48400 - 197 =$$
$$= 48\,203 \text{ Kubikfuß}.$$

Der Fällungsetat erhöht sich daher auch nicht um 400 Kubikfuß, sondern nur um 203, derselbe könnte sogar im ersten Jahre eine Abminderung von 23 600 Kubikfuß erleiden, wenn man die Differenz, um welche der Normalvorrat kleiner ist als der wirkliche Vorrat, alsbald im Walde ansammeln wollte.

Überhaupt läßt sich kein Grund auffinden, warum eine eben angebaute und zu einem geordneten Wirtschaftskomplexe zugeteilte Waldblöße für die Nachhaltigkeit denselben Wert wie ein haubarer Bestand haben sollte. Dann könnte man sich ja statt einer Waldblöße einen Wald eintauschen, oder umgekehrt könnte ein Waldbesitzer zuvor das Holz eines haubaren oder mit Holz bewachsenen Bestandes in seinem eigenen Interesse verwerten und den Boden dennoch um denselben Preis verkaufen.

Wenn nun auch aus vorstehenden Auseinandersetzungen die Unrichtigkeit der Berechnung des Bodenwertes durch Kapitalisierung des Durchschnittsertrags klar hervorgehen dürfte, so soll damit doch nicht ausgesprochen werden, es sei ganz gleichgültig, ob eine Bodenparzelle künftig für sich bewirtschaftet oder einem Wirtschaftskomplex zugeteilt werde. Wird ein Stück Waldgrund einer normalen Betriebsklasse zugeteilt, so hat dieses den Vorteil, daß der volle Zuwachs auf Ersterem schon nach $\frac{u}{2}$ Jahren genutzt werden kann. Es werden sich daher in diesem Falle jedenfalls eher Kaufliebhaber einstellen. Auch läßt sich nicht leugnen, daß mit dem Erwerbe solcher Parzellen für den Käufer noch mancherlei Vorteile verbunden sein können. Dieselben können z. B. Enclaven eines größeren Waldkomplexes bilden, so daß durch deren Erwerb Frevel und andere dem Walde drohende Gefahren gemindert, Schutz-, Verwaltungs-, Grenz- und andere Kosten vielleicht erspart werden.

Wie man unter Voraussetzung einer nachhaltigen Wirtschaft den Bodenwert richtiger berechnen kann, soll unter Ziffer V. (§ 44) näher auseinander gesetzt werden.

IV. Von der Ermittlung des Bodenerwartungswerts.

§ 43.

1. Begriff. Unter dem Bodenerwartungswert versteht man die Differenz, welche verbleibt, wenn man von der Summe der Jetztwerte aller von einem Boden künftig zu erwartenden Einnahmen, die Summe der Jetztwerte aller künftigen Produktionskosten abzieht.

Zieht man nämlich von der Summe des gegenwärtigen Werts aller bis in die fernste Zukunft zu erwartenden Einnahmen, die diskontierte Summe aller in Zukunft erfolgenden Ausgaben ab, so muß offenbar die positive Differenz dem Vorteile gleich sein, welcher aus dem Anbau des Bodens entspringt, d. h. man muß in dieser Summe den Bodenwert selbst erhalten.

Sollte sich bei dieser Rechnung eine negative Differenz ergeben, was bei hohen Umtrieben, hohem Zinsfuß, niedrigen Produktenpreisen und großen Produktionskosten leicht vorkommen kann, so folgt daraus, daß sich der Anbau der Fläche bei dem angenommenen Zinsfuß nicht verlohnt.

2. Verfahren. Der Bodenerwartungswert wurde früher nicht in übereinstimmender Weise berechnet. Zwar hat schon Hoßfeld (z. B. in seiner Waldwertberechnung, Hildburghausen 1825, Seite 62—67) eine Anleitung zur Lösung dieser Frage gegeben und so den Grundstein gelegt, auf welchen spätere Schriftsteller weiter bauen konnten; aber es fehlte doch noch lange Zeit eine Formel, welche, unter Berücksichtigung nicht nur der Haubarkeitserträge, sondern auch der Durchforstungen, Waldnebennutzungen und Ausgaben, den ganzen Rechnungsgang klar und übersichtlich darstellte. Diese Formel lieferte der Gr. Hess. Oberförster Faustmann*). Bei der nachstehenden Entwicklung der Formel für den Bodenerwartungswert folgen wir der Darstellungsweise Faustmanns*) und G. Heyers**).

A. Berechnung des Jetztwerts der Einnahmen.

a) Haubarkeitsnutzungen. **Setzt man den in Geld ausgedrückten Haubarkeitsertrag (am besten für die Einheit der Fläche) = A_u, die Umtriebszeit = u und das der Rechnung unterstellte Prozent = p, so ist nach**

*) Allgem. Forst- und Jagdzeitung von 1849. Von da ging dieselbe auch in den „rationellen Waldwirt" von Preßler, 1858 und 1859, ohne Angabe der Quelle über.

**) G. Heyer: Waldwertberechnung. 3. Aufl.

Formel VIII (§ 26) der Jetztwert sämtlicher bis in die fernste Folgezeit eingehenden und sich alle u Jahre wiederholenden Haubarkeitserträge:

$$\frac{Au}{1{,}op^{u} - 1}$$

b Zwischennutzungen an Holz. Nennt man die in den Jahren a, b . . q eingehenden und sich alle u Jahre wiederholenden Zwischennutzungen Da, Db . . . Dq, so sind nach Formel IX (§ 26) die Jetztwerte derselben:

$$\frac{Da \cdot 1{,}op^{u-a}}{1{,}op^{u}-1} + \frac{Db \cdot 1{,}op^{u-b}}{1{,}op^{u}-1} + \ldots . . \frac{Dq \cdot 1{,}op^{u-q}}{1{,}op^{u}-1}$$
$$= \frac{Da \cdot 1{,}op^{u-a} + Db \cdot 1{,}op^{u-b} + \cdot \cdot Dq \cdot 1{,}op^{u-q}}{1{,}op^{u}-1}.$$

Ein im Jahre a, wobei $a < u$, eingehender Durchforstungsertrag Da kann nämlich, bevor der Haubarkeitsertrag erfolgt, noch $u - a$ Jahre auf Zinseszinsen gelegt werden, erreicht also am Ende der ersten Umtriebszeit den Wert $Da \cdot 1{,}0p^{u-a}$; da diese Einnahme alle u Jahre in Aussicht steht, so ist natürlich der gegenwärtige Wert aller dieser in Perioden von u Jahren erfolgenden Einnahmen $Da \cdot 1{,}0p^{u-a}$ nach Formel VIII jetzt wert: $\frac{Da \cdot 1{,}op^{u-a}}{1{,}op^{u}-1}$. Ebenso für die übrigen Durchforstungserträge.

c) Nebennutzungen. Da die Nebennutzungen sich rechnerisch von den Zwischennutzungen an Holz (Durchforstungserträgen 2c.) nicht unterscheiden, so können sie auch wie diese behandelt werden. Es sind nämlich auch die Jetztwerte der in den Jahren c, e . . . . i erfolgenden und alle u Jahre wiederkehrenden Nebennutzungen Nc, Ne . . . . . Ni

$$= \frac{Nc \cdot 1{,}op^{u-c}}{1{,}op^{u}-1} + \frac{Ne \cdot 1{,}op^{u-e}}{1{,}op^{u}-1} + \ldots . \frac{Ni \cdot 1{,}op^{u-i}}{1{,}op^{u}-1}$$
$$= \frac{Nc \cdot 1{,}op^{u-c} + Ne \cdot 1{,}op^{u-e} + \ldots Ni \cdot 1{,}op^{u-i}}{1{,}op^{u}-1}.$$

B. Berechnung des Jetztwerts der Ausgaben.

a) Kulturkosten. Unterstellt man, daß zur Begründung eines neuen Bestandes jedesmal zu Anfang der Umtriebszeit die Summe c erforderlich ist, so wächst dieselbe nach Formel I (§ 26) in u Jahren zur Summe $c\ 1{,}op^{u}$ an. Im Falle sich diese Auslagen alle u Jahre in gleichem Betrage wiederholen, berechnet sich der Jetztwert des gesamten Kulturkostenaufwands nach Formel X (§ 26) auf

$$\frac{c \cdot 1{,}op^{u}}{1{,}op^{u}\ \ 1}$$

Die Unterstellung, daß sich die Kulturkosten nach Ablauf jeder Umtriebszeit in gleichem Betrage wiederholen, darf aber nicht immer gemacht werden. Wird z. B. ein Niederwald neu angelegt, so entstehen nur am Anfange der ersten Umtriebszeit für den künstlichen Anbau größere Kosten, während dieselben in den nächsten Umtrieben sehr klein sind, weil die Stöcke und Wurzeln von selbst ausschlagen. In diesem und ähnlichen Fällen müssen daher die Kulturkostenaufwände anders berechnet werden.

Beträgt nämlich der Kulturkostenaufwand am Anfange der ersten Umtriebszeit c, in den folgenden Umtrieben aber jedesmal die kleinere Summe c', so ist der gegenwärtige Wert aller Kulturkostenaufwände, d. h. das Kulturkostenkapital $= c + \frac{c'}{1{,}op^u - 1}$.

b) Jährliche Kosten. Setzt man den Geldbetrag der jährlichen Kosten für Direktion, Inspektion, Schutz, Steuern, Wegbauten ꝛc. = v und unterstellt, daß sich dieselben fortwährend in gleichen Beträgen am Ende des Jahresschlusses wiederholen, so ist der Jetztwert dieser immerwährenden Jahresausgaben gleich einem Kapital V, welches jährlich v Zinsen trägt, nämlich nach Formel VII (§ 26):

$$V = \frac{v}{0{,}op}.$$

c) Erntekosten. Es empfiehlt sich den Ausdruck für dieselben nicht in die Formel für den Bodenerwartungswert einzufügen, sondern die baaren Auslagen gleich an den Waldpreisen der Forstprodukte in Abzug zu bringen. Wäre z. B. der durchschnittliche Versteigerungspreis eines Raummeters Fichtenscheitholz 6 Mk., und die Gewinnungskosten betrügen pro Raummeter 1,2 Mk., so werden in der Rechnung 6 - 1,2 = 4,8 Mk. eingestellt. Andere noch vorkommende besondere Einnahmen oder Ausgaben, können in analoger Weise behandelt werden.

C. Allgemeine Formel für den Bodenerwartungswert.

Wenn es auch möglich wäre, eine Formel aufzustellen, in welcher alle überhaupt nur denkbaren Einnahmen und Ausgaben vorkämen, so wäre ein solches Verfahren doch nicht zweckmäßig. Eine solche Formel würde zu kompliziert und zu wenig übersichtlich. Man wird deshalb in weniger einfachen Fällen besser zum Ziele kommen, wenn man jeden der einzelnen Einnahme- und Ausgabeposten in der angegebenen Weise für sich berechnet und die Resultate schließlich zusammenstellt. Übrigens er-

hält man die Faustmannsche Formel in einfachster Gestalt, wenn man sich unter Da, Db, ... Dq, sowohl Zwischen- und Nebennutzungen, unter Au, Da, Db ... Dq die bereits von den Ernte- und Erhebungskosten befreiten Einnahmen vorstellt und endlich annimmt, daß die weiteren Ausgaben nur in Kulturkosten c, mit dem Jetztwert $\frac{c \cdot 1{,}op^u}{1{,}op^u - 1}$ und den jährlichen Kosten v, mit dem Jetztwert $\frac{v}{0{,}op}$, bestehen. In diesem Falle ist die Formel für den Bodenerwartungswert ^uB:

$$^uB = \frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + Db \cdot 1{,}op^{u-b} + \ldots Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - c \cdot 1{,}op^u}{1{,}op^u - 1} - V.$$

Beispiel: Ein Hektar Buchenhochwald liefert bei 100jährigem Umtrieb einen Abtriebsertrag von 2521 Mk. (Siehe Tabelle I. 1) und

in den Jahren	30	40	50	60	70	80	90
Zwischennutzungserträge von Mk.	12	36	56	61	61	61	64

Wie groß ist der Bodenerwartungswert pro Hektar, wenn am Anfange jeder Umtriebszeit für Kulturkosten (in der Hauptsache natürliche Verjüngung unterstellt) 20 Mk, für Verwaltung, Schutz, Wegbau, Steuern, Erhebungskosten ꝛc. aber jährlich 6 Mk. aufgewendet werden, bei 3 pCt?

Antwort: Diese Werte in obige Formel für ^uB eingesetzt giebt:

$$^uB = \frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + \ldots\ldots Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - c \cdot 1{,}op^u}{1{,}op^u - 1} - \frac{v}{0{,}op} =$$

$$= \frac{2521 + 12 \cdot 1{,}03^{70} + 36 \cdot 103^{60} + 56 \cdot 1{,}03^{50} + 61 \cdot 1{,}03^{40} + 61 \cdot 1{,}03^{30} + 61 \cdot 1{,}03^{20}}{1{,}03^{100} - 1} +$$

$$+ \frac{64 \cdot 1{,}03^{10} - 20 \cdot 1{,}03^{100}}{1{,}03^{100} - 1} - \frac{6}{0{,}03} =$$

$$= \frac{2521 + 12 \cdot 7{,}918 + 36 \cdot 5{,}892 + 56 \cdot 4{,}384 + 61 \cdot 3{,}262 + 61 \cdot 2{,}427 + 61 \cdot 1{,}806}{1{,}03^{100} - 1} +$$

$$+ \frac{64 \cdot 1{,}344 - 20 \cdot 19{,}219}{1{,}03^{100} - 1} - 200 =$$

$$= \frac{2521{,}00 + 95{,}02 + 212{,}12 + 245{,}50 + 198{,}98 + 148{,}05 + 110{,}17}{1{,}03^{100} - 1} +$$

$$+ \frac{86{,}02 - 384{,}38}{1{,}03^{100} - 1} - 200 = \frac{3617{,}86 - 384{,}38}{1{,}03^{100} - 1} - 200 = 3233{,}48 \cdot 0{,}055 - 200 =$$

$$= 177{,}84 - 200 = -22{,}16 \text{ Mk.}$$

Wie man sieht, ergiebt sich bei den angenommenen Einnahmen und Ausgaben und dem Prozent 3 eine negative Größe, d. h. der Boden verlohnt unter diesen Verhältnissen den Anbau nicht. Nur wenn es gelänge, die jährlichen Kosten auf 5,1 Mk. zu vermindern, würde v = 170 Mk.

und der Bodenwert wäre dann 177,84 − 170 = 7,84 Mk., d. h. eine minimale Größe, um welche der Boden sicherlich nicht käuflich wäre. Wollte man nun den 100 jährigen Umtrieb nicht verlassen, weil vielleicht schwächeres Material nicht gut absetzbar wäre, so könnte nur dann ein den seitherigen Anschauungen mehr entsprechender Bodenerwartungswert erzielt werden, wenn man sich mit einer geringeren Verzinsung begnügte.

Behält man nämlich dieselben Einnahmen und Ausgaben bei, setzt aber 2 pCt. in die Rechnung ein, so erhält man:

$$ {}^{u}B = \frac{2521 + 12 \cdot 1{,}02^{70} + 36 \cdot 1{,}02^{60} + 56 \cdot 1{,}02^{50} + 61 \cdot 1{,}02^{40} + 61 \cdot 1{,}02^{30} + 61 \cdot 1{,}02^{20}}{1{,}02^{100} - 1} + $$

$$ + \frac{64 \cdot 1{,}02^{10} - 20 \cdot 1{,}02^{100}}{1{,}02^{100} \; 1} - \frac{6}{0{,}02} = $$

$$ = \frac{2521{,}00 + 12 \cdot 4{,}000 + 36 \cdot 3{,}281 + 56 \cdot 2{,}692 + 61 \cdot 2{,}208 + 61 \cdot 1{,}811 + 61 \cdot 1{,}486}{1{,}02^{100} - 1} + $$

$$ + \frac{64 \cdot 1{,}219 - 20 \cdot 7{,}245}{1{,}02^{100} - 1} - 300 = $$

$$ + \frac{2521{,}00 + 48{,}00 + 118{,}12 + 150{,}75 + 134{,}69 + 110{,}47 + 90{,}65}{1{,}02^{100} - 1} + $$

$$ + \frac{78{,}02 - 144{,}90}{1{,}02^{100} - 1} - 300 = \frac{3251{,}70 - 144{,}90}{1{,}02^{100} - 1} - 300 = 3106{,}80 \cdot 0{,}16 - 300 = $$

$$ = 497{,}09 - 300 = 197{,}09 \text{ Mk.} $$

Bedenkt man den langen Verzinsungszeitraum von 100 Jahren und die übrigen Zinsbestimmungsgründe, so kann man sich mit einer Verzinsung von 2 pCt. bei aussetzendem Betriebe wohl begnügen; auch dürfte ein Wert von 197 Mk. pro Hektar bei III. Bonität und der wenig Nutzholz liefernden Buche gegenüber den wirklichen Preisen mehr entsprechen.

Die Faustmann'sche Formel für den Bodenerwartungswert läßt sich noch in etwas anderer Gestalt anschreiben. Es ist nämlich:

$$ \frac{c \cdot 1{,}op^{u}}{1{,}op^{u} - 1} = c + \frac{c}{1{,}op^{u} - 1}. $$

Setzt man diesen Wert in den allgemeinen Ausdruck ein, so ergiebt sich:

$$ {}^{u}B = \frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + Db \cdot 1{,}op^{u-b} + \ldots Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - c}{1{,}oq^{u} - 1} - \left(c + \frac{v}{0{,}op}\right). $$

Unterstellt man aber, daß, wie z. B. beim Eichenschälwaldbetriebe, die Kulturkosten am Anfange der ersten Umtriebszeit c, dann aber am Anfange aller folgenden Umtriebe c' betragen, dann geht, wie wir gesehen haben, das Kulturkostenkapital $\frac{c \cdot 1{,}op^{u}}{1{,}op^{u} - 1}$ über in $c + \frac{c'}{1{,}op^{u} - 1}$ und man erhält als Bodenerwartungswert:

$$^{u}B = \frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + \ldots Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - c'}{1{,}op^{u} - 1} - \left(c + \frac{v}{0{,}op}\right).$$

Beispiel: Was ist der Bodenerwartungswert pro Hektar, bei Unterstellung eines mit 15jährigem Umtriebe behandelten Eichenschälwaldes mittlerer Standortsgüte, welcher bei seiner Begründung c = 60 Mk., bei jedem folgenden Abtrieb aber c′ = 20 Mk. Kulturkosten, ferner jährlich 6 Mk. Auslagen für Verwaltung, Schutz, Steuern u. s. w. verursacht und nachstehende Erträge liefert, bei 3 pCt.?

Durchforstungsertrag im 10. Jahre 25 fm Raumholz à 1 Mk.	=	25,00 Mk.
Abtriebsertrag 60 Ctr. Rinde à 6,5 Mk.	=	390,00 „
„ 10 fm Knüppel à 5 „	=	50,00 „
„ 30 „ Reisknüppel à 4 „	=	120,00 „
„ 20 „ Reisig à 1,5 Mk. .	=	30,00 „
Summa des Abtriebsertrags	=	590,00 Mk.

Antwort:

$$^{u}B = \frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} - c'}{1{,}op^{u} - 1} - \left(c + \frac{v}{0{,}op}\right) = \frac{590 + 25 \cdot 1{,}03^{5} - 20}{1{,}03^{15} - 1} - \left(60 + \frac{6}{0{,}03}\right) =$$

$$= \frac{590 + 25 \cdot 1{,}159 - 20}{1{,}03^{15} - 1} - (60 + 200) = \frac{590 + 28{,}98 - 20}{1{,}03^{15} - 1} - 260 =$$

$$= \frac{618{,}98 - 20}{1{,}03^{15} - 1} - 260 = \frac{598{,}98}{1{,}03^{15} - 1} - 260 = 598{,}98 \times 1{,}791 - 260 = 812{,}77 \text{ Mk.}$$

Während wir also bei Buchen-Hochwaldbetrieb mittlerer Bonität bei viel bedeutenderen Abtriebserträgen und 3 pCt. auf einen negativen Bodenwert kamen, erhalten wir bei Unterstellung von Eichenschälwald einen Bodenwert von 812,77 Mk., einen Wert also, wie man ihn kaum bei großen zusammenhängenden Flächen erzielen dürfte, denn in einem Reviere von nur 2000 ha betrüge der Bodenwert allein 1 625 540 Mk.

Es geht hieraus hervor, daß man bei dieser Betriebsweise, schon wegen des kurzen Verzinsungszeitraums, eine weit höhere Verzinsung fordern kann, um den ortsüblichen Bodenverkäufen mehr entsprechende Bodenwerte zu erhalten.

Bei Unterstellung von 5 pCt. erhält man in der That:

$$^{u}B = \frac{590 + 25 \cdot 1{,}05^{5} - 20}{1{,}05^{15} - 1} - \left(60 + \frac{6}{0{,}05}\right) =$$

$$= \frac{590 + 25 \cdot 1{,}276 - 20}{1{,}05^{15} - 1} - (60 + 120) = \frac{590 + 31{,}90 - 20}{1{,}05^{15} - 1} - 180 =$$

$$= \frac{601{,}90}{1{,}05^{15} - 1} - 180 = 601{,}90 \times 0{,}927 - 180 = 377{,}96 \text{ Mk.},$$

welcher Preis den wirklichen Bodenverkäufen schon mehr entsprechen dürfte. Es würde sich daher die Wirtschaft mit 5 pCt., und bei noch niedrigeren Bodenpreisen noch höher rentieren.

Die „Anleitung zur Waldwertberechnung, verfaßt vom Kgl. Preuß. Ministerial-Forstbureau, 1866", bedient sich bei Berechnung des Bodenwerts von Grundstücken, welche selbstständig für sich bewirtschaftet werden sollen, eines ähnlichen Verfahrens, welches zu dem gleichen Resultat wie die Faustmann'sche Formel führt.

Es werden hierbei die Jetztwerte der in der ersten Umtriebszeit erfolgenden Einnahmen

$$\frac{Au}{1{,}op^u}, \frac{Da}{1{,}op^a} + \ldots \frac{Dq}{1{,}op^q}$$

für sich berechnet und die Kulturkosten c abgezogen; die in den folgenden Umtriebszeiten zu erwartenden Einnahmen und Kulturkosten werden dann als alle u Jahre wiederkehrende Periodenrenten betrachtet, zu der ersten Summe addiert und schließlich das Kapital der jährlichen Kosten

$V = \frac{v}{0{,}op}$ abgezogen.

Man erhält dann folgenden Ausdruck:

$$uB = \frac{Au}{1{,}op^u} + \frac{Da}{1{,}op^a} + \ldots \frac{Dq}{1{,}op^q} - c + \frac{\frac{Au}{1{,}op^u} + \frac{Da}{1{,}op^a} + \ldots \frac{Dq}{1{,}op^q} - c}{1{,}op^u - 1} - \frac{v}{0{,}op}.$$

Der Faustmann'schen Formel gebührt jedoch wegen ihrer größeren Bequemlichkeit bei der Berechnung der Vorzug.

Zur Geschichte des Bodenerwartungswerts.

Die erste Anleitung zur Berechnung des Bodenerwartungswerts gab wohl Hoßfeld. Schon im III. Bande der Diana (1805) finden wir Anregungen, welchen Hoßfeld aber in seiner Waldwertberechnung (Hildburghausen 1825, Seite 62—67) bestimmteren Ausdruck gab:

Hoßfeld stellt hier folgende

Aufgabe: Es ist ein Stück Wald durch einen einzigen Jahresschlag soeben abgetrieben worden und hat einen reinen Erlös von 860 fl. geliefert. Wenn nun nach 30 Jahren und fortan alle n = 30 Jahre die Hauung wieder dahin kommt, und dieses Stück Wald jedesmal a = 860 fl. einträgt, was ist das abgetriebene Stück d. h. Grund und Boden jetzt wert bei p = 4 pCt.?

Auflösung: Gesetzt, man gebe jetzt w fl. dafür, so hat man 30 Jahre lang gar keine Einnahme von dem Waldboden zu erwarten und es wächst das ausgelegte Kapital w mit den Interessen binnen n = 30 Jahren zu $w \cdot 1{,}04^{30}$ an. Zieht man hiervon das anfängliche Kapital w ab, so bleiben die rückständigen Interessen $w \cdot 1{,}04^{30} - w = w\,(1{,}04^{30} - 1)$ übrig. Werden nun die rückständigen Interessen durch die jedesmalige Hauung bezahlt, so bleibt das Kapital wieder auf die folgende Hauung ausstehen und es ist alles in Ordnung, weil nach der folgenden Hauung

der Wald wieder eben so viel, wie jetzt, nämlich w fl. wert ist. Setzt man nun die rückständigen Interessen des ausgelegten Kapitals = dem Ertrage a aus der Hauung, so folgt:

$$a = w\,(1{,}op^n - 1) \text{ oder } w = \frac{a}{1{,}op^n - 1},$$

welche Formel zugleich der Ausdruck für eine immerwährende alle n Jahre eingehenden gleichen Rente a ist, und darum die Grundlage zur Berechnung des Bodenerwartungswerts bildet.

Daß aber Hoßfeld auch schon die Zwischennutzungserträge und Kulturkosten würdigte, geht aus folgender Aufgabe (Seite 64) hervor:

Wenn ein Morgen Blöße, zu Wald erzogen, im 60. Jahre durchforstet und alle 90 Jahre abgetrieben werden kann, und man aus der Durchforstung $3^1/_2$ Klafter oder 12 fl. und aus dem wirklichen Abtriebe 45 Klafter oder 180 fl. gewinnt, wie viel ist dieser Morgen Blöße nach dem Anbau oder Anfluge wert?

Antwort: Wegen der Revenue 180 fl. aus dem Abtriebe, welcher alle 90 Jahre erfolgt und alle 90 Jahre wiederkehrt, ist er nach voriger Formel:

$$w = \frac{a}{1{,}op^n - 1} = \frac{180}{1{,}04^{90} - 1} = 5{,}43 \text{ fl.},$$

und wegen der Durchforstung, welche ebenfalls alle 90 Jahre sich wiederholt, aber das erste mal um 30 Jahre früher erfolgt, ist er:

$$\frac{12 \cdot 1{,}04^{30}}{1{,}04^{90} - 1} = 1{,}17 \text{ fl.}$$

und mithin im ganzen 5,43 + 1,17 = 6,60 fl. wert, und man sieht hieraus, daß man Grund und Boden muß geschenkt erhalten, wenn man 6 fl. Kulturkosten auf die Blöße verwenden muß, wobei die Steuern und Abgaben, welche auf 1 Morgen Wald fallen, noch nicht einmal in Anschlag gebracht worden sind.

Hoßfeld fügt dann noch am Schlusse bei: „Die Kulturen wohlfeil und sicher zu verrichten, muß daher das Hauptstudium eines Forstmanns sein, worauf wir schon so oft aufmerksam gemacht haben."

Oberstudienrat von Riecke lehrt in seiner Schrift: „Über die Berechnung des Geldwerts der Waldungen 1829" das Hoßfeld'sche Rechnungsverfahren.

Eine der Faustmann'schen Berechnungsweise nahezu gleichkommende Methode lehrte auch König (Anleitung zur Holztaxation, 1813, S. 257). Nur unterstellte derselbe, daß nur einmal mit Beginn der ersten Umtriebszeit kultiviert werde und daß für spätere Umtriebe die Verjüngung kostenlos erfolge.

G. Heyer*) setzte das König'sche Zahlenbeispiel in folgende algebraische Formel um:

$$\frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + \ldots Dq \cdot 1{,}op^{u-q}}{1{,}op^{u} - 1} - \left(c + \frac{v}{0{,}op}\right)$$

3. Den Bodenerwartungswert bestimmende Faktoren. Die Größe des Bodenerwartungswerts hängt von folgenden Verhältnissen ab, deren Einfluß sich schon beim Anblick der für denselben aufgestellten Formel bis zu einem gewissen Grad beurteilen läßt:

A. Von der Größe der Einnahmen und Ausgaben. Je größer die zu erwartenden Einnahmen und je kleiner die mutmaßlichen Ausgaben sind, um so höhere Bodenerwartungswerte werden sich unter sonst gleichen Verhältnissen berechnen. Die Einnahmen steigen aber mit wachsender Standortsgüte, mit der günstigen Lage zum Markte und der Gelegenheit zum Absatze großer Prozentsätze Nutzholz um hohe Preise und mit der richtigen Wahl der Holzart; während die Kulturkosten, die Auslagen für Verwaltung und Schutz von diesen Verhältnissen viel weniger beeinflußt werden.

B. Von der Umtriebszeit. Junge Bestände liefern ein nicht, oder nur schwer verkäufliches Holz, besitzen daher keinen, oder einen nur geringen Gebrauchswert (Holzvorratswert); während auf ihnen die Auslagen so gut wie auf älteren Beständen lasten. Daher erhält man bei Berechnung der Bodenerwartungswerte für niedere Umtriebe, bei welchen aus den Holzerlösen kaum die Fällerlöhne gedeckt werden, negative Größen. Solche Umtriebe wird man natürlich nicht wählen. Mit dem Wachsen der Umtriebszeit steigt auch der Gebrauchswert des Holzes, der Bodenerwartungswert wird dann = 0, und später positiv, wenn der Zinsfuß sich in bescheidenen Grenzen bewegt. Je nach den Preisen des Holzes in den verschiedenen Altern steigt der Bodenerwartungswert langsamer oder rascher, erreicht endlich ein Maximum und sinkt von da an im Anfang langsamer und später rascher. Der Bodenerwartungswert nimmt übrigens nicht immer diesen gesetzmäßigen Verlauf. Bei Holzarten, wie die Fichte, welche reichliche Gelegenheit zum guten Absatz von kleinen Nutzhölzern (Hopfenstangen) liefern, kann das Maximum des Bodenerwartungswerts unter Umständen schon mit 40 Jahren eintreten. In der Periode der schwachen Sparren- und Bauhölzer sinkt dann der Bodenwert wieder beträchtlich, um später, wenn das Holz starke und

*) G. Heyer, Waldwertberechnung, 3. Aufl., Seite 45.

wertvolle Schnittware liefert, sich wieder zu heben und noch ein zweites Maximum zu erreichen.

C. Von dem Aufwand an Kulturkosten. Die Kulturkosten vermindern die Einnahmen des Waldbesitzers, und deshalb auch die Bodenerwartungswerte. Billige Kulturmethoden empfehlen sich deshalb vor teueren dann, wenn sie dieselbe Sicherheit und dieselben Erfolge in Aussicht stellen. Insofern wäre die Naturverjüngung der künstlichen Aufforstung vorzuziehen. Dieser Vorzug ist aber deshalb oft nur ein scheinbarer, weil bei sehr dichten Naturbesamungen (auch zu dichten künstlichen Saaten) der Länge-, Stärke- und Massezuwachs der Bestände oft in einer ganz unnatürlichen und unverantwortlichen Weise zurückgehalten wird, im Falle nicht frühzeitige Bestandesreinigungen und Durchforstungen vorgenommen werden.

Auch auf die Höhe des Kulturkostenkapitals hat die Umtriebszeit einen gewissen, wenn auch keinen sehr großen Einfluß. Unterstellt man nämlich, daß immer zu Anfang einer Umtriebszeit c = 1 Kulturkosten verausgabt würden, so beträgt unter Annahme des aussetzenden Betriebes das Kulturkostenkapital $\frac{c \,.\, 1,0p^u}{1,0p^u - 1}$ bei den nebenstehenden Umtriebszeiten die untenstehende Summe:

Umtrieb:	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100.
Kulturk.-Kapital:	3,91	2,24	1,70	1,44	1,30	1,20,	1,14,	1,10,	1,08	1,05.

Bei nachhaltigem Betriebe ist zu berücksichtigen, daß die Kulturfläche bei gegebenem Flächengehalt der Betriebsklasse mit abnehmender Umtriebszeit proportional zunimmt. Geht man z. B. vom 100jährigen Umtriebe zum 50jährigen über, so wird dadurch die jährliche Kulturfläche, und damit der jährliche Kulturaufwand doppelt so groß.

D. Von den Eingangszeiten der Zwischen- und Nebennutzungen. Frühzeitig eingehende derartige Nutzungen steigern (bei Unterstellung des aussetzenden Betriebes) den Bodenerwartungswert unter Umständen beträchtlich, weil die Erträge derselben zu um so größeren Summen bis zum Ende der Umtriebszeit anwachsen, je früher sie eingehen. Es berechnen sich auf diese Art natürlich dann auch höhere gegenwärtige Werte. Frühzeitige, wenn auch kleinere Durchforstungs- und Nebennutzungserträge üben daher auf die Bodenerwartungswerte des aussetzenden Betriebes einen verhältnismäßig weit günstigeren Einfluß als erst spät erfolgende Vorerträge und Haubarkeitsnutzungen; wozu noch

kommt, daß durch den frühzeitigen Aushieb von Durchforstungsmaterial der bleibende Bestand nach Masse und Qualität wesentlich gesteigert wird. Leider ist schwaches Material nicht überall absetzbar und würde noch mehr im Preise sinken, wenn man plötzlich von höheren Umtrieben zu niederen überginge und dadurch den Markt mit schwachen Sortimenten noch mehr überführe.

E. Von den Verwaltungskosten. Die jährlich erfolgenden und für alle Zeiten als gleichbleibend zu betrachtenden Ausgaben für Verwaltung, Schutz, Steuern, Wegbau u. s. w., werden als eine immerwährende Jahresrente v betrachtet und besitzen den gegenwärtigen Wert $V = \frac{v}{0{,}op}$. Dieses negativ wirkende Verwaltungskapital übt auf den Bodenerwartungswert einen großen Einfluß aus und bedarf eine verschiedene Behandlung je nach dem der anzukaufende oder zu veräußernde Boden im aussetzenden, oder nachhaltigen Betriebe bewirtschaftet werden soll. Es ist dieser Punkt seither viel zu wenig berücksichtigt worden. Wird eine Acker-, Wiesen-, Weide- oder auch Waldbodenparzelle für eine im nachhaltigen Betriebe stehende Betriebsklasse angekauft, so werden dadurch Kosten für Verwaltung, Schutz, Gelderhebung u. s. w. in der Regel nicht vermehrt und wird das Grundstück für den Staat erworben, so fallen sogar oft die Steuern hinweg. In diesem Falle kann v sehr klein angenommen, oder selbst = 0 gesetzt werden. Durch letztere Annahme wurde der Bodenwert, wenn etwa sonst v = 6 Mk. und der Zinsfuß = 3 wäre, um $\frac{6}{0{,}03} = 200$ Mk. pro Hektar vermehrt.

Durch den Zuschlag einer kleineren Fläche zu einem bestehenden Waldkomplexe wird sogar künftig v pro Flächeneinheit vermindert, weil das gleich gebliebene v jetzt mit einer größeren Waldfläche dividiert und darum kleiner wird. Auch für den Fall, daß eine Boden- oder Waldparzelle künftig für sich fortbestehen soll, wird v einer anderen Beurteilung bedürfen, weil in einem solchen Falle der kleine Waldbesitzer kein Personal für Schutz und Verwaltung des Waldes und für Gelderhebung u. s. w. aufzustellen pflegt.

Überhaupt ist die Unterstellung, ein frisch angelegter Bestand, möge dieser klein oder groß sein, nehme alsbald die vollen Verwaltungskosten v des nachhaltigen Betriebes in Anspruch, eine ganz irrige und liegt in dieser Thatsache ein weiterer Beweis, für den faktisch bestehenden Unterschied zwischen aussetzendem und nachhaltigem Betriebe. Ein Wald-

besitzer, welcher z. B. 1000 ha im nachhaltigen Betriebe stehen hat, muß alsbald die vollen Verwaltungskosten jährlich aufwenden. Anders aber bei einem Waldbesitzer, der 1000 ha Hutweide gleichzeitig zu Wald anlegt. Wer wird in einem solchen einjährigen Walde einen Oberförster anstellen? Was soll derselbe thun? Nicht einmal ein Schutzbeamter hätte im Anfange Beschäftigung und auch die Steuer sollte dem Besitzer wenigstens so lange erlassen bleiben, bis der Wald die halbe Umtriebszeit erreicht hat. Sollte der Wald im aussetzenden Betriebe bleiben, so würde die Aufstellung einer Person, welche nach u Jahren den Wald abtreiben läßt und das Holz verwertet, genügen. Dann könnten die Verwaltungskosten wieder u Jahre gespart werden. Wollte man aber die 1000 ha gleichalterigen Holzes in den Nachhaltbetrieb überführen, dann ginge der Hieb jedenfalls nicht vor $\frac{u}{2}$ Jahren an und könnten daher auch in diesem Falle die Verwaltungskosten $\frac{u}{2}$ Jahre gespart werden, d. h. das Verwaltungskapital wäre nicht $V = \frac{v}{0{,}0p}$, sondern (abgesehen von den etwa alsbald jährlich zu entrichtenden Steuern) $\frac{V}{1{,}0p^{\frac{u}{2}}}$. Es wird also in diesem Falle in der Formel für den Bodenerwartungswert V unrichtig berechnet.

Auf der andern Seite haben manche Schriftsteller bei Berechnung des Bodenerwartungswerts von in nachhaltigem Betriebe stehenden Waldungen häufig zu kleine Beträge für v angenommen. So setzt z. B. G. Heyer allgemein v = 3,6 Mk. Derartige Beträge stimmen mit den wirklichen Aufwänden größerer Forstverwaltungen in der Regel nicht. Das Einstellen so sehr niedriger Verwaltungskosten geschah wohl teilweise in der Absicht, die an und für sich bei der Heyerschen Art der Bodenwertsberechnung oft sehr klein oder gar negativ ausfallenden Werte, nicht noch mehr abzumindern.

F. Von dem Zinsfuß. Der Zinfuß übt weitaus den größten Einfluß auf die Bodenerwartungswerte aus. Da bei der gleichen Einnahme (Zinsmenge) bei hohem Zinsfuß ein geringeres Kapital erforderlich ist, als bei niederem Zinsfuße, so muß der Bodenerwartungswert mit sinkendem Zinsfuß wachsen.

Wie z. B. aus den in Tabelle I, 5 und 7 beigefügten Bodenerwar-

tungswerten für Buchenhochwald III. Bonität hervorgeht, betragen dieselben bei

einer Umtriebzeit von	40	60	80	100	120 Jahren
und 4 pCt. Mark	– 65	– 54	– 69	– 90	– 109
„ 3 „ „	– 41	+ 3	– 1	– 26	– 62
„ 2 „ „	+ 18	+ 151	+ 197	+ 192	+ 134

Es folgt aus diesen Zahlen, daß eine Erhöhung des Zinsfußes um nur 1 pCt. den Bodenwert um das Zweihundertfache (siehe 80jähr. Umtrieb) vermindern kann, und zwar steigt der Bodenerwartungswert in einem weit rascheren Verhältnisse als der Zinsfuß sinkt.

In innigem Zusammenhang mit dieser Wahrnehmung steht die weitere Thatsache, daß das Maximum des Bodenerwartungswerts bei hohem Zinsfuße früher eintritt, bei niederem Zinsfuße aber wesentlich weiter hinausgerückt wird, wie solches ebenfalls aus den am Schlusse folgenden tabellarischen Ueberſichten hervorgeht.

4. Würdigung der Methode. Dem Verfahren, aus dem auf der Flächeneinheit für alle Zeiten zu erwartenden und auf die Gegenwart zu reduzierenden Einnahmen und Ausgaben, den Bodenerwartungswert zu berechnen, schreiben die Vertreter der Bodenreinertragstheorie seit etwa 25 Jahren die größte Bedeutung zu. Da dieselben lehren, der finanziell vorteilhafteste Umtrieb sei der, bei welchem der Bodenerwartungswert der Flächeneinheit ein Maximum erreiche, so liegt natürlich das ganze Fundament der sogenannten „forstlichen Finanzrechnung" in dem Bodenerwartungswert, d. h. in der Art seiner Berechnung. Man hat in der That behauptet,*) die Methode des Bodenerwartungswerts sei die einzige, welche den wahren wirtschaftlichen Wert des Bodens angebe, weil sie sich auf die Produktionsfähigkeit des letzteren gründe. Abgesehen davon, daß auch andere Methoden der Berechnung des Bodenwerts diesen letzteren Vorzug in Anspruch nehmen, wird der Nachweis nicht schwer fallen, daß, wie sich z. B. Forstdirektor Jäger ausdrückt:*) „die seitherige Lehre vom Bodenerwartungswert einem Gebäude gleicht, welches, ohne Rost auf Sumpf gebaut, weder Halt noch Dauer noch Wohnlichkeit besitze, auch mit einem Stück gummi elasticum zu vergleichen sei, welches man nach Belieben in die Länge und Breite ziehen

*) Vergl. z. B. G. Heyer, Waldwertberechnung, 3. Aufl., Seite 43.

**) Monatschrift für Forst- und Jagdwesen 1873, Seite 49 u. f.

könne."*) Wenn wir auch die theoretische Richtigkeit, welche den einzelnen Gliedern der Formel zu Grunde liegt, in den Hauptgedanken und abgesehen von V nicht angreifen wollen, so kann und darf ein Wirtschaftssystem auf diese Formel doch deshalb nicht gegründet werden, weil in dem Verfahren die wesentlichen Unterschiede zwischen aussetzendem und nachhaltigem Betriebe nicht berücksichtigt wurden, weil ferner die Werte, welche in die Formel eingefügt werden müssen, bei so langen Verzinsungszeiträumen, wie sie der aussetzende Hochwaldbetrieb erfordert, mit genügender Sicherheit nicht vorausbestimmt werden können und weil endlich die Methode nur für eine Betriebsform, nämlich den kahlen Abtrieb, zugeschnitten und bis jetzt genügend entwickelt worden ist, dagegen die andern Betriebsarten ganz oder fast ganz ignoriert. Die Methode des Bodenerwartungswertes setzt nämlich voraus:

A. Eine richtige Holzertragstafel für den Neben- und Hauptbestand des zu berechnenden Bodens. Wie bereits in § 36. 1. A nachgewiesen wurde, fehlen derartige Tafeln in der Regel; sie sind auch aus Mangel an Zeit, Mittel und Material oft nicht zu beschaffen. Wer will voraus bestimmen, welchen Haubarkeitsertrag z. B. eine anzubauende Weidefläche nach 100 und mehr Jahren liefern wird.

B. Eine richtige Geldertragstafel für den Haupt- und Nebenbestand des zu berechnenden Bodens. Macht auch die Aufstellung einer richtigen Holzertragstafel schon große Schwierigkeiten, so sind dieselben aus den in § 36. 1. B entwickelten Gründen für Geldertragstafeln noch viel größer. Zum Begriffe des „Erwartungswerts" gehört nämlich Kenntnis der Holzpreise zur Zeit der 1, 2, 3 . . . n Durchforstung, sowie des Haubarkeitsertrags nach Ablauf der ersten Umtriebszeit, sowie Kenntnis der Gelderträge für alle bis ins Unendliche erfolgenden Einnahmen. Wenn nun auch bei seitherigen mittleren Hochwaldumtrieben die **nach** der ersten Umtriebszeit noch zu erwartenden Einnahmen auf das Resultat keinen wesentlichen Einfluß mehr haben, weil dieselben mit Zinseszins diskontiert nur geringe gegenwärtige Werte darstellen, so sollten aber doch die Preise während der ersten Umtriebszeit mit genügender Sicherheit voraus bestimmt werden können.

Die Anhänger des Bodenerwartungswerts gingen anfänglich von der falschen Meinung aus, die gegenwärtigen Holzpreise wären dieselben wie die nach u—a, u—b, ... u Jahren. Da aber seither die

*) Vergl. Monatschrift für Forst- und Jagdwesen, 1873, Seite 49 u. f.

Preise, abgesehen von vorübergehenden rückläufigen Bewegungen, im ganzen gestiegen sind, so wurden die Gelderträge vielfach zu niedrig eingesetzt, die Bodenwerte daher auch entsprechend zu klein gefunden. Man hat nun in neuester Zeit vorgeschlagen, aus der durchschnittlichen Preissteigerung des Holzes der Vergangenheit, auf die der Zukunft zu schließen. Aber ganz abgesehen davon, daß das bis jetzt vorhandene statistische Material viel zu dürftig ist, weil es sich hier um ganz spezielle Lokalpreise für den zu berechnenden Boden handelt, so ist auch der Schluß von den Vergangenheitspreisen auf diejenigen der Zukunft ganz unzulässig. Es sind daher die in sehr weiter Zukunft liegenden Lokalpreise mit der nötigen Genauigkeit nicht voraus zu bestimmen und gerade deshalb muß man sich gegen diese Methode der Bodenwertsberechnung in allen den Fällen aussprechen, in welchen diese Voraussetzung gemacht werden muß.

C. Richtige Vorausbestimmung der Eingangszeiten der Neben-, Zwischen- und Hauptnutzungen. Wenn es schon schwer fällt, die künftigen Masse- und Gelderträge einer Blöße für eine Umtriebszeit voraus zu bestimmen, so hält es noch schwerer, die Eingangszeiten dieser Nutzungen richtig in die Rechnung einzustellen. Welchen Geschicken ist der einzelne Bestand innerhalb einer Umtriebszeit nicht ausgesetzt, namentlich in den so häufig vorkommenden reinen Fichtenbeständen? Erst haben wir es mit Frostbeschädigungen zu thun, dann bricht Schnee-, Duft- und Eisanhang Löcher in die Bestände, es folgen schädliche Forstinsekten und schließlich noch Stürme, welche die Bestände oft früher zur wirtschaftlichen Benutzung zwingen, als es dem Wirtschafter vielleicht angenehm ist. Die Durchforstungen müssen oft aus Mangel an Absatz oder wegen zu vielem Windbruch- oder Dürrholz zurückgestellt werden; kurz die Vorausbestimmung der Eingangszeiten ist im Einzelbestande sehr mißlich und unsicher und deshalb können Methoden der Bodenwertberechnung, bei welchen nach der Formel keine Störungen in den Eingangszeiten der Nutzungen des einzelnen Bestandes vorkommen dürfen, nicht unser Vertrauen erwecken. Wir müssen vielmehr nach Methoden suchen (siehe § 44), welche ihre Unterlagen nicht aus der Wirtschaft des einzelnen Bestandes, sondern aus denjenigen des Waldes schöpfen. Wird ja doch auch der Wert des landwirtschaftlichen Bodens, welcher Raps, Weizen, Gerste, Klee, Kartoffeln u. s. w. produziert, nicht aus den Erträgen der einen Fruchtart, sondern aus denjenigen der ganzen Wirtschaft abgeleitet.

D. Richtige Bestimmung des Zinsfußes. Üben auch die unter A—C besprochenen Faktoren schon einen bedeutenden Einfluß auf die Größe des Bodenerwartungswertes aus, so ist dieses in noch weit höherem Grade bei dem Zinsfuße der Fall. In der Unmöglichkeit die Höhe des Zinsfußes auf Jahrhunderte voraus zu bestimmen, liegt neben vielen andern doch die Hauptschwäche der Formel des Bodenerwartungswertes. Wir haben nämlich bei Betrachtung der Bestimmungsgründe des landesüblichen und insbesondere des forstlichen Zinsfußes folgendes festgestellt:

a) Der Zinsfuß hat mit der Dauer eine Tendenz zum Sinken. Die Formel des Bodenerwartungswerts nimmt irrtümlich aber bis in die fernste Zukunft den Zinsfuß als gleichbleibend an, sie rechnet daher mit einem und demselben Zinsfuß für früh oder spät eingehende Zwischennutzungen, für niedrige und hohe Umtriebe.

b) Der Zinsfuß ist für umlaufendes Kapital ein höherer, für fixiertes Kapital ein niedrigerer. Die Bodenreinertragstheoretiker ignorierten seither diesen in der Volkswirtschaft allgemein anerkannten Satz.

c) Jeder Produktionszweig hat im Laufe der Zeit Verluste an Kapital und Zins. Unterstellt man daher in der Waldwertberechnung Zinseszinsen, so ist das nur dann zulässig, wenn man den Zinsfuß mit der Länge des Verzinsungszeitraums entsprechend fallen läßt. In der Formel für den Bodenerwartungswert wird auch dieser höchst wichtige Umstand nicht berücksichtigt, sie stellt deshalb an den Wald unerfüllbare Forderungen und gelangt deshalb bei höheren Umtrieben zu unbrauchbaren und mit den bestehenden Thatsachen im Widerspruch stehenden Resultaten.

Die Formel für den Bodenerwartungswert liefert je nach der Wahl der Umtriebszeit und des Zinsfußes viel zu stark abweichende Resultate, als daß man sie zu genaueren Bodenwertsbestimmungen gebrauchen könnte. Noch weniger aber ist es zulässig, die forstlichen Wirtschaftssysteme auf dieselbe zu gründen und die Umtriebe in den Zeitpunkt zu verlegen, in welchem ein Maximum an Bodenerwartungswert erfolgt.

Mit Recht haben die deutschen Staats-, Gemeinde- und größeren solideren Privatforstverwaltungen seither diesem neuen Evangelium wenig Glauben geschenkt und hervorragende, wissenschaftlich gebildete und litte-

rarisch thätige Praktiker wie Bose*), Burckhardt**), v. Hagen***), Jäger†), Dankelmann, Grebe, Braun und viele andere haben sich daher auch gegen die Lehre ausgesprochen.

H. Bose sagt (Monatschrift für Forst- und Jagdwesen, 1873, S. 431): „Sobald wir den alten bewährten Grundsatz:

„Behandle Deine Waldungen so, daß Du auf einer gegebenen Fläche die den konkreten Verhältnissen entsprechende möglichst große und möglichst wertvolle Holzmasse erziehen kannst", oder mit andern Worten: „richte Deine Waldungen so ein, daß sämtliche Zukunftsreinerträge des Normalwaldes auf die Gegenwart diskontiert, ein Maximum bilden",

verlassen, und zum Prinzip des größten Bodenerwartungswerts übergehen, entziehen wir unserer Waldwirtschaft allen reellen Boden und predigen geradezu die Waldbevastation, wie ich in meinen Rechnungsbeispielen nachgewiesen habe."

H. Burckhardt sagte, nachdem er sich mit aller Entschiedenheit gegen die Preßlersche Reinertragslehre und damit gegen den Bodenerwartungswert ausgesprochen hatte, u. a. folgendes:

„Größte und beste Holzmasse in nachhaltigem und regelmäßigem Bezuge bei thunlichster Sicherheit des Waldes ist das Hauptkriterium unserer heutigen Waldbehandlung".††) Dann (Seite 60): „Keine Zeit darf vergessen, daß sie der Zukunft verantwortlich ist, und wohl hatte Lintz vor Jahren in gleichem Falle Recht, wenn er die bedeutungsvollen Worte sprach: „Der Wald ist ein Fideikommiß, der Generation Rechtlichkeit anvertraut, ein Kapital, dessen Ertrag der lebenden Welt, es selbst der Ewigkeit angehört." Endlich thut er am Schlusse seiner Abhandlung gegen Verkürzung der Umtriebszeit noch folgenden Ausspruch: „Und doch dreht sich die Erde um die Sonne, höre ich sagen. Jawohl, sie thut es gewiß, wie der Wald im großen und ganzen sich um das Volkswohl dreht und drehen muß, und nur die solide Waldrente ist sein berechtigter Trabant".

Am unzweideutigsten spricht sich O. v. Hagen†††) über die Frage aus:

„Die Preußische Staatsforstverwaltung bekennt sich nicht zu den Grundsätzen des nachhaltig höchsten Bodenreinertrags unter Anlehnung an eine Zinseszinsenrechnung, sondern sie glaubt, im Gegensatz zur Privatwirtschaft sich der Verpflichtung nicht entheben zu dürfen, bei der Bewirtschaftung der Staatsforsten das Gesamtwohl der Einwohner des

*) Bose, Beiträge zur Waldwertberechnung 2c., Darmstadt 1863. Sowie Monatschrift für Forst- und Jagdwesen, namentlich Jahrgang 1872 und 1873.

**) Burckhardt, Aus dem Walde, Heft 1, Seite 153, 1863.

***) v. Hagen, Die forstlichen Verhältnisse Preußens, Berlin 1867.

†) Monatschrift für Forst- und Jagdwesen, 1873, Seite 49.

††) H. Burckhardt, Aus dem Walde, 1863, Seite 155.

†††) O. von Hagen, Die forstlichen Verhältnisse Preußens, 1867, S. 123.

Staates ins Auge fassen und dabei sowohl die dauernde Bedürfnisbefriedigung in Beziehung auf Holz und andere Waldprodukte, als auch die Zwecke berücksichtigen zu müssen, denen der Wald nach so vielen andern Richtungen hin dienstbar ist. Sie hält sich nicht für befugt, eine einseitige Finanzwirtschaft, am wenigsten eine auf Kapital und Zinsengewinn berechnete reine Geldwirtschaft mit den Forsten zu treiben, sondern für verpflichtet, die Staatsforsten als ein der Gesamtheit der Nation gehörendes Fideikommiß so zu behandeln, daß der Gegenwart ein möglichst hoher Fruchtgenuß zur Befriedigung ihres Bedürfnisses an Waldprodukten und an Schutz durch den Wald zu gute kommt, der Zukunft aber ein mindestens gleich hoher Fruchtgenuß von gleicher Art gesichert wird."

Solche und ähnliche Grundsätze gelten auch bei den übrigen Staatsforstverwaltungen und auch die soliden großen Privatwaldbesitzer setzten bis jetzt in die ihnen verheißenen „goldenen Berge" kein Vertrauen und die wenigen Waldbesitzer, welche sich anschickten, zu den Umtriebszeiten des größten Bodenerwartungswerts überzugehen, haben meist bereits ein Haar darin gefunden und sind keineswegs von der „rein mathematischen" Forstwirtschaft begeistert!

Oberforstrat E. Braun warnt in seinem „sogenannten rationellen Waldwirt ꝛc." (Frankfurt a. M. 1865) vor der neuen Lehre, und thut dasselbe in verschärfter Weise in seiner Schrift: „Staatsforstwirtschaft und Bodenreinertragstheorie (Bonn 1873).

Forstdirektor Jäger sagt*): „Nach Bose's Beiträgen zur Waldwertberechnung (Seite 83) ergaben sich für die Betriebsklasse „Buchenhochwald" in mittlerer Bonität nach den Ertragstafeln von Oberforstrat Grebe, folgende Größen pro hessischen Morgen, in hessischen Kubikfußen Buchenscheitholz im Werte von 3,71 kr. ausgedrückt:

Im Jahre	40	50	60	70	80	90	100
bei $3^1/_2$ pCt.	181	211	206	156	102	49	2,7
„ 3 „	300	362	378	329	267	202	141
„ $2^1/_2$ „	476	589	641	600	534	457	377

„Hier sehen wir, daß eine Abweichung im Berechnungszinsfuß von nur $^1/_2$ pCt., bei gleichem Alter eine solche von 2,7 bis 141 Kubikfuß, sonach den 52fachen Betrag des Ganzen zur Folge hat, und daß die einzelnen Altersklassen vom einfachen bis zum 78fachen differieren. Wir müssen uns sonach überzeugen, daß der Bodenerwartungswert eine viel zu veränderliche, viel zu dehnbare Größe ist, um als Grundstein zum forstlichen Gebäude gebraucht werden zu können."

„Bei $3^1/_2$prozentigem Zinsfuß kulminiert der Bodenerwartungswert schon mit 50 Jahren, sonach zu einer Zeit, wo kaum die Durchforstungsfähigkeit der Bestände eingetreten ist; bei 3 und $2^1/_2$ pCt. mit 60 Jahren, während der Durchschnittsertrag erst im 100jährigen Alter seinen höchsten Stand erreicht. Da der Zinsfuß, welcher den größten Einfluß auf die

---

*) Monatschrift für Forst- und Jagdwesen 1873, Seite 50.

Größe des Bodenerwartungswerts übt, eine stets wandelbare und richtig sehr schwer bestimmbare Größe ist, so folgt schon hieraus, daß der Bodenerwartungswert höchstens als eine gutachtliche, keineswegs aber als eine nachweisbar feste Größe anzusehen und hiernach auch dessen Wert zu bemessen ist. Als Grundlage zu einem Wirtschaftssystem ist derselbe kaum zu gebrauchen, weil er selbst auf unrichtigen Grundlagen und Unterstellungen beruht."

B. Borggreve*), B. Dankelmann**) und K. Grebe***) sind ebenfalls große Gegner der Bodenreinertragstheorie nach dem Bodenerwartungswert. Charakteristisch für die Geschichte des Bodenerwartungswerts ist endlich, daß Preßler, welcher in seinem rationellen Waldwirt, 1859, Seite 93 u. 94 den Bodenwert nach der Faustmannschen Weise, nur in populärer Form, entwickelte, in den forstlichen Blättern von Borggreve, 1879, Seite 41 die Formel abzuleugnen sucht und sich bezüglich seiner ganzen Lehre auf den „Lichtungszuwachs" zurückzieht. Als wenn man nicht schon lange wüßte, daß freistehende Bäume ein größeres laufendes Zuwachsprozent haben, als im vollen Schlusse erwachsene!

E. In der Formel für den Bodenerwartungswert wird nicht zwischen aussetzendem und nachhaltigem Betriebe unterschieden. Die Anhänger der Bodenreinertragstheorie wollen zwar einen Unterschied zwischen aussetzendem und nachhaltigem Betriebe nicht anerkennen; sie unterstellen vielmehr, daß jeder Schlag im nachhaltigen Betriebe als wie im aussetzenden stehend betrachtet werden könne. Diese Annahme wäre aber nur dann richtig, wenn der Waldbesitzer u zerstreut liegende gleichwertige Bodenparzellen hätte, deren Bestände je um ein Jahr im Alter differierten. In diesem Falle könnte z. B. jede Parzelle in einem anderen Landesgebiete liegen, sie würden zusammen genommen den nachhaltigen Betrieb formieren, es wäre dann in der That kein Unterschied zwischen aussetzendem und nachhaltigem Betriebe. So liegen aber die Verhältnisse in Wirklichkeit nicht. Der Waldbesitzer, dessen sämtliche Waldflächen nur einen gleichalterigen Bestand bilden, hat keinen nachhaltigen Betrieb, er muß sich denselben, wenn er jährlich Holz schlagen will, erst mit mehr oder weniger großen Opfern schaffen.

Da die Bodenreinerträgler nur beim nachhaltigen Be-

*) B. Borggreve, Die Forstreinertragstheorie, insbesondere die sogen. forstl. Statik G. Heyers, Bonn, 1878.

**) B. Dankelmann, Rede gehalten in der XXXII. General-Versammlung des Schlesischen Forstvereins zu Görlitz, 1874.

***) K. Grebe, Betriebs- und Ertragsregelung der Forste, 2. Auflage Seite 189 u. f.

triebe einen der Umtriebszeit entsprechenden Normalvorrat unterstellen, nicht aber auch für den aussetzenden Betrieb, so folgt hieraus von selbst schon der Unterschied zwischen beiden Betriebsarten.

Wer den Normalwald mit richtiger Schlagreihe und Altersstufenfolge aus der Blöße, z. B. einem aufgegebenen landwirtschaftlichen Gute oder einer Gemeindeweide aufbauen soll, der wird nicht jährlich einen Schlag anbauen und die übrigen Teile unangebaut liegen lassen, sondern er wird so rasch wie möglich, womöglich in einem Jahre zum Anbau schreiten. Dann aber auch nicht nach Ablauf der ersten Umtriebszeit, also nach u Jahren, den ersten Haubarkeitsertrag beziehen, sondern schon nach $\frac{u}{2}$ Jahre, nach welcher Zeit der Normalvorrat sich angehäuft haben wird. Die Formel für den Bodenerwartungswert unterstellt aber, daß die erste Hauptnutzung erst nach u Jahren erfolgt, was wohl für den aussetzenden Betrieb, nicht aber für den nachhaltigen Betrieb richtig ist. Die Formel liefert daher für letzteren Betrieb ein zu kleines Resultat. Es ist überhaupt in der Forstwirtschaft, in welcher der nachhaltige Betrieb Regel, der aussetzende Betrieb Ausnahme ist, unzulässig, den Bodenwert aus den Erträgen des einen Schlages berechnen zu wollen. Der Wald bildet ein organisches Ganze und deshalb muß auch der Bodenwert aus diesem berechnet werden (vergl. § 44).

Zu vorstehender Ansicht bekennen sich namentlich die forstlichen Praktiker und eine Reihe forstlicher Schriftsteller. So äußerte sich u. A. Forstdirektor P. Jäger wie folgt über diese Frage*): „Der größte Fehler der finanziellen Forstwirte und die Unhaltbarkeit deren ganzen Lehre liegt offenbar darin, daß sie stets nur einzelne Parzellen oder Waldteile, ja selbst nur einzelne Bäume im Auge haben, und diese nach ihrem Zuwachse befragen. Sie bekümmern sich stets nur um den Zuwachs der ältesten Bestände, nie um den des ganzen Waldes, und wollen aus dem Stande jener auf die rationellste Behandlung des ganzen Waldes schließen, was aber ein Trugschluß ist".

„Die Staatsforstwirte und Waldeigentümer stellen bei Beurteilung des finanziellen Effektes der Forstwirtschaft zuverlässig nun die Frage: was rentiert der **Wald**, und wie hoch verzinsen sich die in demselben steckenden Kapitalien?" denn hierauf kommt es einzig und allein an."

---

*) Monatschrift für Forst- und Jagdwesen 1873, Seite 52.

Auch Roth (Darmstadt) trat der Frage näher *) und machte der Faustmannschen Formel namentlich zwei Ausstellungen:

a) sie operiere nur mit einem Zinsfuß, berücksichtige daher nicht, daß in der Waldwirtschaft umlaufende und fixe Kapitalien thätig seien. Für erstere empfehle sich die Rechnung mit einem größeren Prozent p', für letztere das kleinere Prozent p. In diesem Falle gehe die Faustmannsche Formel für den aussetzenden Betrieb in folgende über:

$$^{u}B = \frac{Au + Da \cdot 1{,}op'^{u-a} + \ldots . Dq \,.\, 1{,}op'^{u-q} - c \cdot 1{,}op'^{u} - v\,\frac{(1{,}op'^{u}-1)}{0{,}op'}}{1{,}op^{u}-1}.$$

b) die Faustmannsche Formel sei nur für den aussetzenden Betrieb (d. h. die Ausnahme), nicht aber für den nachhaltigen Betrieb richtig, sie liefere daher immer nur Minimalwerte. Gehe man von dem kahlen Boden zur nachhaltigen Wirtschaft über, so baue man nicht jährlich einen Schlag an, sondern womöglich die ganze Fläche in einem Jahre, der Normalvorrat sei daher schon nach $\frac{u}{2}$ Jahren vorhanden und von da an könne daher auch der erste Haubarkeitsertrag bezogen werden. Der finanzielle Effekt sei daher bei Unterstellung des nachhaltigen Betriebes ein günstigerer, der Bodenwert ein höherer.

Roth stellt nun für den Bodenwert des nachhaltigen Betriebes folgende Formel auf. Er berechnet den Kostenwerth des $\frac{u}{2}$ jährigen Bestandes (nach den später zu lehrenden Regeln) und setzt diesen dem Rentierungswerte gleich, da ja nach $\frac{u}{2}$ Jahre der Durchschnittsertrag für alle Zeiten fortgenutzt werden könne. Hiernach wachsen an:

die Bodenrente in $\frac{u}{2}$ Jahren auf . . . . . . $B(1{,}op^{\frac{u}{2}}-1)$,

die Kulturkosten c in $\frac{u}{2}$ Jahren auf . . . . . . $c \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}}$.

Die jährlichen Verwaltungskosten v in $\frac{u}{2}$ Jahren auf $\frac{v\,(1{,}op^{\frac{u}{2}}-1)}{0{,}op}$.

Gehen schon Durchforstungen Da, oder Nebennutzungen Nq ein, so kommen diese mit $Da \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}-a}$ und $Nq \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}-q}$ in Abzug und der Kostenwert ist:

$$B(1{,}op^{\frac{u}{2}}-1) + c \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}} + \frac{v\,(1{,}op^{\frac{u}{2}}-1)}{0{,}op} - Da \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}-a} - Nq \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}-q}.$$

*) Monatschrift für Forst- und Jagdwesen 1874, Seite 337.

Da von $\frac{u}{2}$ Jahren an der Durchschnittsertrag mit

$$\frac{Au + Da + Nq - c}{u} - v$$

jährlich erfolgt, so ist der Waldrentierungswert:

$$Wr = \left[\frac{Au + Da + Nq - c}{u} - v\right] : 0{,}op \text{ und daher}$$

$$B(1{,}op^{\frac{u}{2}} - 1) + c \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}} + \frac{v(1{,}op^{\frac{u}{2}} - 1)}{0{,}op} - Da \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2} - a} - Nq \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2} - q} =$$

$$= \left[\frac{Au + Da + Dq - c}{u} - v\right] : 0{,}op \text{ oder}$$

$$B = \frac{\left[\frac{Au + Da + Nq - v}{u} - c\right] : 0{,}op + Da \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2} - a} + Nq \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2} - q}}{1{,}op^{\frac{u}{2}} - 1} -$$

$$\frac{- c \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}} - v \frac{(1{,}op^{\frac{u}{2}} - 1)}{0{,}op}}{1{,}op^{\frac{u}{2}} - 1} =$$

$$= \frac{Wr + Da \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2} - a} + Nq \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2} - q} - c \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}} - v \frac{(1{,}op^{\frac{u}{2}} - 1)}{0{,}op}}{1{,}op^{\frac{u}{2}} - 1}.$$

Beispiel. Ein Hektar Buchenhochwald liefert bei 100 jährigem Umtrieb einen Haubarkeitsertrag Au = 2500 Mk., Durchforstungen im 30. Jahre 160 Mk., im 40. Jahre 190 Mk., die Kulturkosten seien c = 20 Mk., die Ausgaben für Verwaltung, Schutz, Steuern v = 6 Mk., wie groß ist der Bodenerwartungswert bei 3 pCt.?

Antwort:

$$Wr = \left[\frac{Au + Da + Dq - c}{u} - v\right] : 0{,}op = \left[\frac{2500 + 160 + 190 - 20}{100} - 6\right] : 0{,}op =$$

$$= \left[\frac{2850 - 20}{100} - 6\right] : 0{,}03 = \left[\frac{2830}{100} - 6\right] : 0{,}03 = 22{,}30 : 0{,}03 = 743 \text{ Mk.}$$

Daher:

$$B = \frac{743{,}0 + 160 \cdot 1{,}03^{50 - 30} + 190 \cdot 1{,}03^{50 - 40} - 20 \cdot 1{,}03^{50} - \frac{6\,(1{,}03^{50} - 1)}{0{,}03}}{1{,}03^{50} - 1} =$$

$$= \frac{743{,}0 + 160 \cdot 1{,}81 + 190 \cdot 1{,}43 - 20 \cdot 4{,}38 - 6 \cdot 112{,}8}{1{,}03^{50} - 1} =$$

$$= \frac{743{,}0 + 289{,}6 + 271{,}7 - 87{,}6 - 676{,}8}{1{,}03^{50} - 1} = \frac{1304{,}3 - 764{,}4}{1{,}03^{50} - 1} = \frac{539{,}9}{1{,}03^{50} - 1} =$$

$$= 539{,}9 \times 0{,}30 = 161{,}97 \text{ Mk.}$$

Hätte man im Nenner der Gleichung statt mit p = 3 pCt., mit 2 pCt. gerechnet, so wäre der Bodenwert noch höher ausgefallen.

Nach der Faustmannschen Formel würde man bei denselben Einnahmen und Ausgaben einen negativen Bodenwert erhalten.

Roth berechnet hier den Wert des Normalvorrats aus dem Kostenwert des $\frac{u}{2}$ jährigen Bestandes. Nach unserer Ansicht ist der Kostenwert oft schwer zu berechnen, auch für die Rentabilitätsfrage der Waldungen nicht immer entscheidend. Da das Verfahren überdies noch an andern Ungenauigkeiten leidet, indem es z. B. von $\frac{u}{2}$ Jahren an jährlich sich gleichbleibende Erträge annimmt, so glauben wir dem jetzt folgenden Verfahren, welches sich in ganz naturgemäßer Weise entwickelt, den Vorzug geben zu sollen.

V. Von der Ermittlung des Bodenwerts der Betriebsklasse.

§ 44.

1. **Begriff.** Man versteht darunter den Bodenwert, wie er sich ergiebt, wenn man von dem Waldrentierungswert den Normalvorrat (eventl. vermehrt um den Wert der Nebennutzungen) der normalen Betriebsklasse abzieht.

2. **Verfahren.** Geht man von dem nachhaltigen Betriebe aus, welcher doch die Regel bildet, so liefert keine der unter I—IV beschriebenen Methoden der Bodenwertberechnung den wahren forstwirtschaftlichen Bodenwert. Den Bodenerwartungswert hat man zwar als den einzig richtigen hingestellt, allein die Berechnung desselben setzt den aussetzenden Betrieb, d. h. die Ausnahme voraus und ruht auf so schwankenden Unterlagen, daß von ihm in der forstlichen Praxis nur ausnahmsweise die Rede sein kann. Der Bodenwert des nachhaltigen Betriebes darf nicht aus dem einzelnen Bestande, sondern muß aus dem Betriebsverbande der normalen Betriebsklasse herausentwickelt werden.

Da sich der Waldrentierungswert Wr der normalen Betriebsklasse, abgesehen von den Nebennutzungen, aus Normalvorrat uN und Bodenwert uB zusammensetzt, so wird sich umgekehrt der Bodenwert ergeben, wenn man von dem Waldwert den Normalvorrat abzieht, d. h. es ist uB = Wr − uN. Kommen in dem Walde noch namhafte Nebennutzungen uNe vor, dann ist Wr = uB + uN + uNe, und B = Wr − (uN + uNe).

Man braucht also nur diese drei Werte zu ermitteln, um uB berechnen zu können.

a) Ermittlung des Waldrentierungswerts. Denkt man sich eine Betriebsklasse, welche aus so vielen Hektaren besteht, als die Umtriebszeit Jahre zählt, also die jährliche Schlagfläche 1 ha groß; setzt man ferner den Haubarkeitsertrag des ältesten Schlags = Au, die jährlich in den jüngeren Schlägen erfolgenden Zwischennutzungen (excl. Nebennutzungen) Da, Db, .. Dq, die Kulturkosten pro Hektar = c, die jährlichen Kosten für Verwaltung, Schutz, Steuern pro Hektar = v, die Umtriebszeit = u, so ist, wie § 61 näher auseinandergesetzt werden soll, der jährliche Waldreinertrag einer Betriebsklasse von u Hektaren:

$$Au + Da + Db + .. Dq - (c + u \cdot v).$$

Bei einem Procent p ist daher der Waldrentierungswert der Betriebsklasse:

$$Wr = \frac{Au + Da + Db + ... Dq - (c + u \cdot v)}{0{,}op}$$

und derjenige der Flächeneinheit:

$$\frac{Au + Da + Db + ... Dq - (c + u \cdot v)}{0{,}op \cdot u}.$$

b) Ermittlung des Werts des Normalvorrats. Wie sich später (§ 52) ergeben wird, hat man seither den Normalvorrat sehr verschieden berechnet. Keine der Methoden ist jedoch ohne Schattenseiten. Das folgende Verfahren, welches wir § 52, E näher begründen werden, dürfte den thatsächlich vorliegenden Verhältnissen am meisten entsprechen. Soll jährlich in der normalen Betriebsklasse der älteste Schlag mit dem Werte Au gehauen werden, so bedarf man eine normale Schlagreihe, in welcher das älteste Glied fehlt, die also aus u – i Schlägen besteht, weil an diesen sich im Laufe eines Jahres Au anhäuft. Der Jahresertrag beträgt daher Au + Da + Db + .. Dq – (c + u · v). Geht man nun von dem nachhaltigen Betriebe aus, so ist der Normalvorrat als fixiertes Kapital zu betrachten, von welchem jedes Jahr Au + Da + ..Dq – (c + u · v) flüssig wird*). Soll nun der Wert des Normalvorrats ermittelt werden,

*) Ob es gerechtfertigt ist, auch die jährlichen Zwischennutzungen zum Normalvorrat zu rechnen, wie das z. B. von G. Heyer geschieht, soll ebenfalls § 52, E noch besprochen werden.

so darf man den Jahresertrag des Normalvorrats nicht als eine immerwährende Rente behandeln, sondern muß ihn als eine endliche Rente auffassen, weil der Normalvorrat nach $\frac{u}{2}$ Jahren aufgebraucht ist. Es handelt sich daher hier um die Summierung einer abnehmenden geometrischen Reihe: $Sv = \frac{r\,(1{,}op^n - 1)}{0{,}op \cdot 1{,}0p^n}$, in welcher $r = Au + Da + .. Dq - (c + u \cdot v)$, $n = \frac{u}{2}$ ist und in welcher die erste Einnahme nach einem Jahre, die zweite ein Jahr später und die letzte nach $\frac{u}{2}$ Jahren erfolgt. Der gegenwärtige Normalvorrat giebt daher Aussicht auf eine $\frac{u}{2}$ mal am Ende jedes Jahres zu erwartende gleiche Einnahme $Au + Da + .. Dq - (c + u \cdot v)$, von welcher die Gewinnungskosten bereits in Abzug gebracht sind. Derselbe repräsentiert gewissermaßen eine Anzahl $\left(\frac{u}{2}\right)$ noch nicht fälliger Wechsel, von welchen der erste nach 1, der zweite nach 2 Jahren u. s. w., der letzte nach $\frac{u}{2}$ Jahren fällig wird, und welche daher nach obiger Formel diskontiert werden müssen.

Deshalb ist der Normalvorrat der Betriebsklasse

$$uN = \frac{[Au + Da + Db + .. Dq - (c + u \cdot v)]\,(1{,}op^{\frac{u}{2}} - 1)}{0{,}op \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}}}$$

und derjenige der Flächeneinheit:

$$\frac{[Au + Da + Db + .. Dq - (c + u \cdot v)]\,(1{,}op^{\frac{u}{2}} - 1)}{u \cdot 0{,}op \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}}}$$

Man hat daher $r = Au + Da + .. Dq - (c + u \cdot v)$ nur mit dem Rentenfaktor $\frac{1{,}op^{\frac{u}{2}} - 1}{0{,}op \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}}}$ (Tabelle E) zu multiplicieren, um in einfachster Weise den Wert des Normalvorrats der Betriebsklasse zu erhalten. So ergeben sich aus Rententafel E für die nachstehenden Prozente und Umtriebe, wenn man die zugehörigen Beträge für $\frac{u}{2}$ Jahre herausschreibt, folgende Rentenfaktoren:

	Prozent	2	$2^1/_2$	3	$3^1/_2$	4	$4^1/_2$	5
Umtrieb	40	16,35	15,59	14,88	14,21	13,59	13,01	12,46
	50	19,52	18,42	17,41	16,48	15,62	14,83	14,09
	60	22,40	20,93	19,60	18,39	17,29	16,29	15,37
	70	25,00	23,15	21,49	20,00	18,66	17,46	16,37
	80	27,36	25,10	23,11	21,35	19,79	18,40	17,16
	90	29,49	26,83	24,52	22,50	20,72	19,16	17,77
	100	31,42	28,36	25,73	23,46	21,48	19,76	18,26
	110	33,17	29,71	26,74	24,26	22,11	20,25	18,63
	120	34,76	30,91	27,68	24,94	22,62	20,64	18,93

Aus vorstehender Übersicht folgt, daß der Wert des Normalvorrats, bei gleichbleibender Umtriebszeit, mit dem Wachsen des Zinsfußes fällt, daß er aber, bei gleichem Prozente, mit wachsender Umtriebszeit steigt.

c) Ermittlung des Werts der Nebennutzungen. Sind die Nebennutzungen bei Berechnung des Waldrentierungswerts, wie unter a geschehen, nicht berücksichtigt worden, so braucht der Wert derselben auch nicht bestimmt und bei Berechnung des Bodenwerts der Betriebsklasse abgezogen zu werden. Andernfalls wäre der Kapitalwert der jährlich auf allen Schlägen zu erwartenden durchschnittlichen reinen Einnahmen Ne an Nebennutzungen $= \frac{Ne}{0{,}op}$.

Auf Grund der vorstehenden Betrachtungen ergiebt sich nun der Bodenwert der Betriebsklasse, wenn in dem Waldrentierungswert die Nebennutzungen nicht berücksichtigt werden, wie folgt:

$$uB = Wr - uN =$$

$$= \frac{Au + Da + \,..\, Dq - (c + uv)}{0{,}op} - \frac{[Au + Da + \,..\, Dq - (c + u \cdot v)]\,(1{,}op^{u} - 1)}{0{,}op \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}}}.$$

und für die Flächeneinheit:

$$B = \frac{Au + Da + \,..\, Dq - (c + u \cdot v)}{u \cdot 0{,}op} - \frac{[Au + Da + \,..\, Dq - (c + u \cdot v)]\,(1{,}0p^{\frac{u}{2}} - 1)}{u \cdot 0{,}op \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}}}$$

Beispiel. Eine normale Betriebsklasse von 50 ha Fichten III. Bonität liefert nach der Ertragstafel (Tabelle V. 1) bei 50jährigem Umtrieb einen Abtriebsertrag Au = 1880 Mk., einen Durchforstungsertrag im 30. Jahre von 41 Mk. und im 40. Jahre von 83 Mk.; Kulturkosten

80 Mk., Kosten für Verwaltung, Schutz, Steuern 6 Mk. pro Hektar. Wie groß ist der Bodenwert der Betriebsklasse pro Hektar bei 3 pCt.?

Antwort:

$$B = \frac{Au + Da + ..Dq - (c + u \cdot v)}{u \cdot 0,op} - \frac{[Au + Da + ..Dq - (c + u \cdot v)]\,(1,op^{\frac{u}{2}} - 1)}{u \cdot 0,op \cdot 1,op^{\frac{u}{2}}} =$$

$$= \frac{1880 + 41 + 83 - (80 + 50 \cdot 6)}{50 \cdot 0,03} - \frac{[1880 + 41 + 83 - (80 + 50 \cdot 6)]\,(1,03^{25} - 1)}{50 \cdot 0,03 \cdot 1,03^{25}} =$$

$= 1083 - 566 = 517$ Mk.

Geht man, wie seither üblich war, in der Rechnung nur von einem Prozente aus, dann reduziert sich obige Formel in sehr einfacher Weise wie folgt:

$$B = \frac{Au + Da + ..Dq - (c + u \cdot v)}{u \cdot 0,op} -$$

$$- \frac{[Au + Da + ..Dq - (c + u \cdot v)]\,(1,op^{\frac{u}{2}} - 1)}{u \cdot 0,op \cdot 1,op^{\frac{u}{2}}} =$$

$$= \frac{Au + Da + ..Dq - (c + u \cdot v)}{u \cdot 0,op} - \frac{[Au + Da + ..Dq - (c + u \cdot v)]\,1,op^{\frac{u}{2}}}{u \cdot 0,op \cdot 1,op^{\frac{u}{2}}} +$$

$$+ \frac{Au + Da + ..Dq - (c + u \cdot v)}{u \cdot 0,op \cdot 1,op^{\frac{u}{2}}} =$$

$$\frac{Au + Da + ..Dq - (c + u \cdot v)}{0,op \cdot u} \times \frac{1}{1,op^{\frac{u}{2}}} = \frac{Wr}{1,op^{\frac{u}{2}}}.$$

Setzt man in diese höchst einfache Formel die Werte obigen Beispiels ein, so erhält man natürlich denselben Bodenwert:

$$B = 1083 \times 0,477 = 517 \text{ Mk.}$$

Unterstellt man die Ertragstafel für Fichten III. Bonität (Taf. V. 1) und führt die Rechnungen nach Tafel V. 4 und mit den weiteren Angaben des obigen Beispiels auch für die übrigen Umtriebszeiten aus, so ergiebt sich für das gleiche Prozent 3 die folgende Übersicht:

Umtriebszeit	Waldrentierungswert		Normalvorrat		Bodenwert	
	der Betriebsklasse	pro Hektar	der Betriebsklasse	pro Hektar	der Betriebsklasse	pro Hektar
Jahre	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
30	7 440	248	2 670	89	4 770	159
40	27 080	677	12 080	302	15 000	375
50	54 150	1083	28 300	566	25 850	517
60	80 040	1334	47 100	785	32 940	549
70	111 090	1587	71 610	1023	39 480	564
80	148 640	1858	103 120	1289	45 520	**569**
90	185 580	2062	136 620	1518	48 960	544
100	225 300	2253	173 900	1739	51 400	514
110	258 060	2346	207 020	1882	51 040	464
120	279 960	2333	232 440	1937	47 520	396

Aus vorstehender Übersicht geht hervor:

1. Daß der Waldrentierungswert pro Hektar im Anfange rascher als später steigt und daß er mit 110 Jahren sein Maximum erreicht.
2. Daß auch der Wert des Normalvorrats anfänglich rascher als später steigt, daß er aber mit 120 Jahren sein Maximum noch nicht erreicht hat und
3. daß der Bodenwert pro Hektar im 80. Jahre sein Maximum erreicht, aber größer ist als der Bodenerwartungswert, welcher nach Tabelle V. 8 im 60. Jahre sein Maximum mit 308 Mk. erreicht.

Rechnet man neben 3 pCt. auch noch mit 2 pCt., sowie mit der Länge des Verzinsungszeitraums abnehmenden Prozenten ($3^1/_2$—2 pCt.), dann ergiebt sich die Tabelle V. 9, aus welcher folgt, daß nach unserer Methode das Maximum des Bodenwerts erst mit 100 Jahren eintritt.

Im vorigen Beispiel haben wir in jeder Betriebsklasse gerade so viel Hektare angenommen, als die Umtriebszeit Jahre zählt; also z. B. bei 50jährigem Umtriebszeit 50 ha, bei 100jährigem 100 ha.

Die Verhältnisse bleiben selbstverständlich dieselben, wenn man von einer gleichbleibenden Waldfläche, z. B. 100 ha, ausgeht und die Schlagflächen im umgekehrten Verhältnis der Umtriebszeiten vergrößert oder

verkleinert. Bei 100 jährigem Umtriebe ist die Schlagfläche dann 100 : 100 = 1 ha, bei 70jährigem 100 : 70 = 1,43 ha u. s. w. Natürlich ändern sich dann mit der Größe der Schlagflächen auch die Einnahmen und Ausgaben, so daß die Größe des Waldrentierungswerts, des Normalvorrats und Bodenwerts pro Hektar dieselbe bleiben muß. Bei 50jährigem Umtriebe und 2 ha großen Schlagflächen verdoppeln sich z. B. alle Einnahmen und Ausgaben, man erhält daher den doppelten Rentierungs- und Bodenwert, auch den doppelten Normalvorrat für die Betriebsklasse; da aber diese Werte, um den Wert für die Flächeneinheit zu erhalten, auch wieder mit der doppelten Anzahl Hektare, nämlich 100 statt 50, dividiert werden müssen, so bleibt der Wert der Einheit genau derselbe.

Eine eingehendere Besprechung des Verfahrens, welches mit der Berechnung des Normalvorrats in innigem Zusammenhang steht, findet sich § 52, E.

VI. Von der Ermittlung des Bodenkostenwerts.

§ 45.

1. **Begriff.** Unter Bodenkostenwert versteht man die Summe der Ausgaben, welche ein Besitzer für einen Boden machen mußte.

2. **Verfahren.** Die aufzuwendenden Ausgaben können bestehen: in dem Ankaufspreis des Bodens, in weiteren Kosten für die Urbarmachung und sonstigen Verbesserungen und in den Zinsen der aufgewendeten Kapitalien bis zur Zeit des Anbaues. Wäre der Boden zur Zeit der Erwerbung wertlos gewesen und hätte der Besitzer vielleicht nur die Kosten der Urbarmachung zu bestreiten gehabt, so fällt natürlich der Ankaufspreis hinweg und der Kostenwert besteht nur in dem zu machenden Aufwand bis zur Kultur-Fähigkeit des Bodens. Ob der Ankaufspreis sich auf den Verkaufs-, Rentierungs-, Erwartungswert u. s. w. gründet ist gleichgültig, weil es sich hier ja nur um den Baaraufwand handelt. Der Kostenwert kann daher gleich, größer oder kleiner als der wahre wirtschaftliche Wert sein.

Beispiel. Eine nasse Wiese, welche sich mehr zur Holzzucht eignet, wird zum Zwecke der Anlage mit Erlen um den Preis von 200 Mk. pro Hektar erworben. Da die Wiese erst entwässert werden muß, so kann sie erst nach einem Jahre angebaut werden. Die Kosten für Entwässerungsgräben, welche erst im trocknen Herbst geführt werden können, betragen gegen das Ende des Jahres pro Hektar 50 Mk., wie groß ist der Kostenwert bei 4 pCt.?

wert, d. h. demjenigen Werte berechnen, welchen Bestände als Träger künftiger Einnahmen gegenwärtig besitzen.

Hiernach dürfte der Stoff in folgender Weise zu gliedern und zu besprechen sein:

1. Ermittlung des Bestandserwartungswerts,
2. Ermittlung des Bestandskostenwerts,
3. Ermittlung des Bestandsvorratswerts,
4. Ermittlung des Bestandsverkaufswerts,
5. Ermittlung des Bestandswerts aus dem Durchschnittsertrag,
6. Ermittlung des Werts des Normalvorrats und
7. Ermittlung des Werts einzelner Bäume.

I. Von der Ermittlung des Bestandserwartungswerts.

§ 47.

1. **Begriff.** Unter dem Erwartungswert eines m jährigen Bestandes versteht man die Summe aller von demselben noch zu erwartenden und auf das Jahr m diskontierten Einnahmen, abzüglich der auf dasselbe Jahr m diskontierten Werte sämtlicher Produktionskosten, welche zur Erzeugung jener Einnahmen noch aufgewendet werden müssen.

An den in Aussicht stehenden Einnahmen werden zweckmäßig sämtliche Gewinnungskosten vor der Einstellung in die Rechnung in Abzug gebracht. — Wie man sieht, weicht die Berechnung des Erwartungswerts des Bodens wesentlich von derjenigen des Bestandes ab. Handelt es sich um Ermittlung des Bodenwerts, dann müssen alle von dem Boden bis in die fernste Zukunft zu erwartenden Einnahmen und auf ihm ruhenden Ausgaben auf die Gegenwart, d. h. das Jahr Null, diskontiert werden, und man erhält in der Differenz den Bodenwert. Bei dem Bestandserwartungswert handelt es sich selbstverständlich nur um die einmalige Diskontierung der mutmaßlichen künftigen Gelderträge des zufällig vorhandenen Bestandes auf das Jahr m, nicht aber um Wiederholungswerte in künftigen Umtriebszeiten. Auch dürfen von den auf das Jahr m diskontierten Gelderträgen des Holzbestandes nur die auf dem Bestande bis zu seinem Abtriebe noch haftenden Ausgaben in Abzug gebracht werden, weil ja die vor dem Jahre m für den Bestand gemachten Aufwände als bereits in denselben hineingewachsen zu betrachten sind.

2. **Verfahren.**

A. Berechnung des Jetztwerts der künftigen Einnahmen des Bestandes. Ist ein Bestand noch nicht hiebsreif, steht er also noch eine Reihe von Jahren, so besitzen natürlich seine künftigen mutmaßlichen

Erträge jetzt einen geringeren Wert, sie müssen daher mit so viel Jahren auf die Gegenwart diskontiert werden, als die betreffende Einnahme später eingeht. Es sind deshalb auch Haubarkeits- und Zwischennutzungen getrennt zu behandeln.

a) Jetztwert der Haubarkeitsnutzung. Ist die Umtriebszeit u, der Haubarkeitsertrag am Ende derselben Au und das Alter des Bestandes m, so geht der Haubarkeitsertrag erst nach u − m Jahren ein, er besitzt daher im Jahre m, d. h. jetzt, einen Wert nach Formel II.:

$$\frac{Au}{1{,}0p^{u-m}}.$$

Beispiel: Ein Hektar m = 65jähriger Bestand verspricht am Ende der 100jährigen Umtriebszeit einen reinen Abtriebsertrag von 6000 Mk. zu liefern, was ist dessen Jetztwert bei 3 pCt.?

Antwort: Nach Renten-Tabelle B ist der Jetztwert einer nach 100 − 65 = 35 Jahren beziehbaren Mark bei 3 pCt. = 0,355, daher:

$$\frac{Au}{1{,}op^{u-m}} = \frac{6000}{1{,}03^{100-65}} = \frac{6000}{1{,}03^{35}} = 6000 \times 0{,}355 = 2130 \text{ Mk.}$$

b) Jetztwert der Zwischennutzungen. Erfolgt eine Zwischennutzung im Werte von Dn im nten Jahre, wobei natürlich n größer als das Bestandesalter m sein muß, so vergehen bis zu deren Bezug noch n − m Jahre, weshalb die Einnahme auch mit n − m Jahren auf die Gegenwart diskontiert werden muß, d. h. ihr Jetztwert ist nach Formel II.:

$$\frac{Dn}{1{,}op^{n-m}}.$$

Wird Zähler und Nenner dieses Ausdrucks, um den Nenner desselben in Übereinstimmung mit dem Nenner des Wertes der Haubarkeitsnutzung (siehe a) zu bringen, mit $1{,}op^u$ multipliciert, so erhält man:

$$\frac{Dn \cdot 1{,}op^u}{1{,}op^{n-m} \cdot 1{,}op^u} = \frac{Dn \cdot 1{,}op^{u-n}}{1{,}op^{u-m}}.$$

Sind in den Jahren o, q u. s. w. noch weitere Zwischennutzungen, worunter selbstverständlich keine Nebennutzungen zu verstehen sind, mit den Werten Do, Dq u. s. w. zu erwarten, so sind auch deren auf das Jahr m diskontierte Werte: $\frac{Do \cdot 1{,}op^{u-o}}{1{,}op^{u-m}}, \frac{Dq \cdot 1{,}op^{u-q}}{1{,}op^{u-m}} \dots\dots$

Beispiel: Ein mit 100jährigem Umtrieb zu behandelnder m = 65-jähriger Bestand liefert im n = 70. Jahre einen reinen Durchforstungsertrag von 40 Mk., so ist der Jetztwert desselben bei 3 pCt. nach Rententabelle B:

$$\frac{Dn}{1{,}op^{u-m}} = \frac{40}{1{,}03^{70-65}} = \frac{40}{1{,}03^5} = 40 \times 0{,}86 = 34{,}40 \text{ Mk.}$$

oder auch:

$$\frac{Dn \cdot 1{,}op^{u-n}}{1{,}op^{u-m}} = \frac{40 \cdot 1{,}03^{100-70}}{1{,}03^{100-65}} = \frac{40 \cdot 1{,}03^{30}}{1{,}03^{35}} = \frac{40}{1{,}03^5} = 34{,}40 \text{ Mk.}$$

Manche Schriftsteller (vgl. G. Heyer, Waldwertberechnung, 3. Aufl., Seite 53) bringen bei Berechnung des Bestandswerts auch die nach dem Jahre m zu erwartenden Nebennutzungen (Streu, Gras, Samen, Erden, Steine u. s. w.) in Anrechnung und diskontieren deren Werte auf das Jahr m. Da aber zu dem Bestande nur die Nutzungen an Holz gehören, so ist das Hereinziehen der Nebennutzungen bei Berechnung der Bestandswerte unzulässig, weil dieselben wohl die Waldwerte, nicht aber die Bestandswerte zu erhöhen vermögen. Es rührt dieser Fehler daher, daß man seither den Waldwert überhaupt nur aus Bodenwert und Bestandswert zusammensetzte.

B. Berechnung des Jetztwerts der Ausgaben.

a) Jetztwert der jährlichen Ausgaben für Verwaltung, Schutz, Steuern u. s. w. Ist ein Bestand m jährig und soll derselbe noch u – m Jahre stehen, oder, bei sofortigem Hiebe, die unter A bemerkten Einnahmen am Ende der Umtriebszeit liefern, so müssen demselben für diese Zeit noch die jährlichen Verwaltungskosten u. s. w. vorgeschossen werden; dieselben sind als Darlehen für künftige Einnahmen zu betrachten. Setzt man den jährlichen Betrag derselben pro Hektar = v, so ist diese Summe noch u – m mal zu verausgaben. Wir haben es daher mit einer abnehmenden u – m maligen negativen Jahresrente v zu thun, welche zum ersten Male nach 1, zum letzten Male nach u – m Jahre erfolgt und welche nach § 28, Formel VI., $\left(Sv = \frac{r\,(1{,}op^n - 1)}{0{,}op \cdot 1{,}op^n}\right)$ summiert wird. Es ist daher, da hier r = v und n = u – m ist:

$$\frac{v\,(1{,}op^{u-m} - 1)}{0{,}op \cdot 1{,}op^{u-m}} = \frac{V\,(1{,}op^{u-m} - 1)}{1{,}op^{u-m}},$$

wenn man nämlich der Kürze halber $\frac{v}{0{,}op} = V$ setzt.

Beispiel: Die jährlichen Kosten für Steuern, Verwaltung, Schutz ꝛc. eines 65jährigen Bestandes, welcher mit 80jährigem Umtriebe behandelt werden soll, betragen pro Hektar v = 3,6 Mk., wie groß ist der gegenwärtige Wert derselben bei 3 pCt.?

Antwort: Hier ist

$$V = \frac{v}{0{,}op} = \frac{3{,}6}{0{,}03} = 120 \text{ Mk.},$$

daher:

$$\frac{V(1{,}op^{u-m}-1)}{1{,}op^{u-m}} = \frac{120(1{,}03^{80-65}-1)}{1{,}03^{80-65}} = \frac{120(1{,}03^{15}-1)}{1{,}03^{15}} = \frac{120(1{,}558-1)}{1{,}03^{15}} =$$

$$= \frac{120 \times 0{,}558}{1{,}03^{15}} = \frac{66{,}96}{1{,}03^{15}} = 66{,}96 \times 0{,}642 = 42{,}99 \text{ Mk.}$$

b) Jetztwert der Bodenrente. Soll der m jährige Bestand noch u – m Jahre stehen oder am Ende der Umtriebszeit die unter A genannten Erträge liefern, so absorbiert er in dieser Zeit, in welcher nichts anders angebaut werden kann, die Zinsen des Bodenkapitals B. Es muß daher auch der Jetztwert dieser u – m mal erfolgenden Bodenrente $B \cdot 0{,}op$ berechnet werden. Nach § 28, Formel VI, ist aber der gegenwärtige Wert Sv einer n mal am Jahresschlusse eingehenden Rente r:

$$Sv = \frac{r(1{,}op^{n}-1)}{0{,}op \cdot 1{,}op^{n}} = \frac{B \cdot 0{,}op(1{,}op^{u-m}-1)}{0{,}op \cdot 1{,}op^{u-m}} = \frac{B(1{,}op^{u-m}-1)}{1{,}op^{u-m}},$$

welcher Ausdruck dieselbe Form hat, wie der soeben unter a entwickelte.

C. Formel für den Erwartungswert eines Bestandes. Dieselbe setzt sich aus vorstehend entwickelten, teils positiven, teils negativen Gliedern zusammen. Setzt man den Bestandserwartungswert im Jahre $m = He_m$, dann ist:

$$He_m = \frac{Au}{1{,}op^{u-m}} + \frac{Dn \cdot 1{,}op^{u-n}}{1{,}op^{u-m}} + \frac{Dq \cdot 1{,}op^{u-q}}{1{,}op^{u-m}} - \frac{V(1{,}op^{u-m}-1)}{1{,}op^{u-m}} -$$

$$- \frac{B(1{,}op^{u-m}-1)}{1{,}op^{u-m}} =$$

$$= \frac{Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} + Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - (V+B)(1{,}op^{u-m}-1)}{1{,}op^{u-m}}.$$

Beispiel 1. Es ist der Bestandserwartungswert eines 65jährigen Kiefernbestandes pro Hektar zu berechnen, welcher bis zu seinem Abtrieb im 100. Jahre (nach Burckhardts Tafel VII. 1) noch folgende Erträge liefert: Durchforstungsertrag im 70. Jahre 90 Mk., im 80. Jahre 88,8 Mk., im 90. Jahre 86,4 Mk., Abtriebsertrag im 100. Jahre 4500 Mk. Kosten für Verwaltung, Schutz, Steuern pro Hektar = 3,6 Mk., Bodenerwartungswert bei 100jährigem Umtrieb 203 Mk., Zinsfuß 3 pCt.

Antwort: Da hier $V = \frac{v}{0{,}op} = \frac{3{,}6}{0{,}03} = 120$ ist, so hat man:

$$He_{65} = \frac{4500 + 90 \cdot 1{,}03^{100-70} + 88{,}8 \cdot 1{,}03^{100-80} + 86{,}4 \cdot 1{,}03^{100-90}}{1{,}03^{100-65}} -$$

$$- \frac{(120+203)(1{,}03^{100-65}-1)}{1{,}03^{100-65}} =$$

$$= \frac{4500 + 90 \cdot 2{,}43 + 88{,}6 \cdot 1{,}81 + 86{,}4 \cdot 1{,}34 - 323\,(2{,}81 - 1)}{1{,}03^{35}} =$$

$$= \frac{4500 + 218{,}70 + 160{,}37 + 115{,}78 - 584{,}63}{1{,}03^{35}} = \frac{4994{,}85 - 584{,}63}{1{,}03^{35}} =$$

$$= 4410{,}22 \times 0{,}355 = 1565{,}63 \text{ Mk.}$$

Beispiel 2. Unterstellt man dieselben Einnahmen, aber nur einen 80jährigen Umtrieb und dem entsprechend den Bodenerwartungswert 318 Mk., so erhält man:

$$He_{65} = \frac{3608 + 90 \cdot 1{,}03^{80-70} - (120+318)\,(1{,}03^{80-65} - 1)}{1{,}03^{80-65}} =$$

$$= \frac{3608 + 90 \cdot 1{,}34 - 438\,(1{,}03^{15} - 1)}{1{,}03^{15}} = \frac{3608 + 120{,}60 - 438 \cdot 0{,}558}{1{,}03^{15}} =$$

$$= \frac{3728{,}60 - 244{,}40}{1{,}03^{15}} = 3484{,}20 \times 0{,}642 = 2236{,}86 \text{ Mk.}$$

Um zu sehen, wie sich die Bestandserwartungswerte je nach Wahl der Umtriebszeit und des Zinsfußes in verschiedenen Altern auf Grund einer und derselben Ertragstafel und derselben Ausgaben gestalten, haben wir die nachstehende Übersicht berechnet. Der Rechnung unterliegt die Burckhardtsche Ertragstafel für Kiefer (Tabelle VII. 1).

Umtriebszeit = 70 Jahre.
(v = 3,6 Mk.; ^{u}B = 363 Mk.; p = 3).

Alter	15	25	35	45	55	65
Bestandserwartungswert:	306,6	562,8	873,8	1275,9	1801,8	2496,8 Mk.

Vergleicht man die hier berechneten Bestandserwartungswerte mit den Burckhardtschen Abtriebserträgen (Vorratswerten) in dessen Ertragstafel, so findet man, daß erstere durchweg größer sind, wie das aus den entwickelten Gründen auch nicht anders zu erwarten war. So ist z. B. der Abtriebsertrag nach Burckhardt im 30. Jahre 302,4 Mk., während der Erwartungswert des 5 Jahre jüngeren, d. h. 25jährigen Bestandes schon die Höhe 562,8 Mk. besitzt.

Anders lagern sich die Verhältnisse, wenn man statt des 70jährigen Umtriebs, bei welchem der Bodenerwartungswert sein Maximum erreicht, den 100jährigen und den diesem entsprechenden Bodenerwartungswert wählt. Man hat dann:

Umtriebszeit = 100 Jahre.
(v = 3,6 Mk.; B = 203 Mk.; p = 3.)

Alter	15	35	55	75	95
Bestandserwartungswert:	217,4	584,6	1149,8	2114,9	3839,18 Mk.

Hier sind die Erwartungswerte nur für die Bestandsalter 15 und 35 größer als die Abtriebserträge, während sie für 55 und mehrjährige Bestände schon unter diese herabsinken.

Umtriebszeit = 70 Jahre.
(v = 3,6; B = 920; p = 2.)

Alter	15	35	55	65
Bestandserwartungswert:	410,4	1085,5	1995,7	2587,2 Mk.

Umtriebszeit = 100 Jahre.
(v = 3,6 Mk.; B = 700 Mk.; p = 2.)

Alter	15	35	55	75	95
Bestandserwartungswert:	338,1	866,5	1561,4	2546,4	3994,1 Mk.

Nach Burckhardts Tafeln fällt auch bei 2 pCt. das Maximum des Bodenerwartungswerts in das 70. Jahr. Deshalb berechnen sich auch bei 70jährigem Umtrieb und 2 pCt. überall höhere Erwartungswerte als Vorratswerte. Bei dem scheinbar weniger vorteilhaften 100jährigen Umtriebe sinken dagegen mindestens von 75 Jahren an die Erwartungswerte schon unter die Vorratswerte herab.

Bei den vorstehenden Berechnungen der Bestandserwartungswerte wurde von normal bestockten Beständen ausgegangen, d. h. es kamen die Erträge der Ertragstafeln direkt und ohne Abzug in Anwendung. Anders müssen sich dagegen die Verhältnisse lagern, wenn die Bestockung eine abnorme ist, wie sich später ergeben wird.

Die Formel für den Bestandserwartungswert läßt nach G. Heyer für den Fall, daß man als Bodenwert den Bodenerwartungswert zu Grunde legt, und dieser noch nicht berechnet ist, einige Vereinfachungen zu. Setzt man nämlich in dem Ausdruck für den Bestandserwartungswert für B den Bodenerwartungswert ^uB und denkt man sich unter Dn die Summe der auf das Jahr n reduzierten Zwischennutzungen, welche **nach** dem Jahre m eingehen, und unter Da die Summe der auf das Jahr a reduzierten Zwischennutzungen, welche **vor** dem Jahre m eingehen, so hat man He_m =

$$= \frac{Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - \left(\frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - c \cdot 1{,}op^u}{1{,}op^u - 1} - V + V\right)\left(1{,}op^{u-m} - 1\right)}{1{,}op^{u-m}} =$$

$$= \frac{Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - \left(\frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - c \cdot 1{,}op^{u}}{1{,}op^{u} - 1}\right)\left(1{,}op^{u-m} - 1\right)}{1{,}op^{u-m}}.$$

Wird dieser Ausdruck unter einerlei Nenner gebracht, so ergiebt sich:

$$He_m = \frac{Au \cdot 1{,}op^{u} - Au + Dn \cdot 1{,}op^{2u-n} - Dn \cdot 1{,}op^{u-n} -}{1{,}op^{u-m}(1{,}op^{u} - 1)}$$

$$- \frac{(Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - c \cdot 1{,}op^{u})(1{,}op^{u-m} - 1}{1{,}op^{u-m}(1{,}op^{u} - 1)} =$$

$$= \frac{Au \cdot 1{,}op^{u} - Au + Dn \cdot 1{,}op^{2u-n} - Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - Au \cdot 1{,}op^{u-m} +}{1{,}op^{u-m}(1{,}op^{u} - 1)}$$

$$+ \frac{Au - Da \cdot 1{,}op^{2u-a-m} + Da \cdot 1{,}op^{u-a} - Dn \cdot 1{,}op^{2u-n-m} + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} +}{1{,}op^{u-m}(1{,}op^{n} - 1)}$$

$$+ \frac{c \cdot 1{,}op^{2u-m} - c \cdot 1{,}op^{u}}{1{,}op^{u-m}(1{,}op^{n} - 1)}.$$

Bringt man $1{,}op^{u-m}$ vom Nenner in den Zähler, durch Wechsel der Zeichen der Exponenten, so wird:

$$He_m = \frac{Au \cdot 1{,}op^{m} - Au \cdot 1{,}op^{m-u} + Dn \cdot 1{,}op^{u-n+m} - Dn \cdot 1{,}op^{m-n} -}{1{,}op^{u} - 1}$$

$$- \frac{Au \cdot 1{,}op^{o} + Au \cdot 1{,}op^{m-u} - Da \cdot 1{,}op^{u-a} + Da \cdot 1{,}op^{m-a} -}{1{,}op^{u} - 1}$$

$$- \frac{Dn \cdot 1{,}op^{u-n} + Dn \cdot 1{,}op^{m-n} + c \cdot 1{,}op^{u} - c \cdot 1{,}op^{m}}{1{,}op^{u} - 1} =$$

$$= \frac{(Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n})(1{,}op^{m} - 1) + \frac{Da}{1{,}op^{a}}(1{,}op^{m} - 1{,}op^{u}) - c(1{,}op^{m} - 1{,}op^{u})}{1{,}op^{u} - 1} =$$

$$= \frac{(Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n})(1{,}op^{m} - 1) + \left(\frac{Da}{1{,}op^{a}} - c\right)(1{,}op^{m} - 1{,}op^{u})}{1{,}op^{u} - 1}.$$

Wir machen hier nochmals darauf aufmerksam, daß derjenige, welcher bei Berechnung des Bestandswerts den übrigens nur für den aussetzenden Betrieb zulässigen Bodenerwartungswert einfügt, den letzteren nur mit Berücksichtigung der Holzeinnahmen, nicht aber auch der Einnahmen für Nebennutzungen berechnen darf, weil der Bestandswerts mit den Nebennutzungen in keinem Zusammenhange steht. Bezüglich der Bedeutung des Bodenerwartungswerts wird nochmals auf § 43, 4 verwiesen.

3. Den Bestandserwartungswert bestimmende Faktoren.

Wie der Bodenerwartungswert, so hängt auch der Bestandserwartungswert von der Größe der Einnahmen und Ausgaben, von der Umtriebszeit, von den Eingangszeiten der Zwischennutzungen, den Verwaltungskosten, dem Bodenwert und dem Zinsfuße ab, welche Faktoren nun zunächst zu besprechen sind.

A. Die Größe der Einnahmen und Ausgaben. Eine Steigerung der Einnahmen erhöht, eine Steigerung der Ausgaben vermindert den Bestandserwartungswert. Deshalb werden sich für bessere Standorte, bei günstiger Lage zum Markte, bei hohen Nutzholzpreisen und Nutzholzprozenten, bei niederen Fäller- und Bringerlöhnen u. s. w. unter sonst gleichen Verhältnissen höhere Bestandserwartungswerte berechnen. Da der Bestandserwartungswert, bei sofortiger Veräußerung resp. Nutzung des Bestandes, **nicht unter** den Vorratswert heruntersinken darf, denn Niemand wird einen Bestand billiger verkaufen wollen, als sein wirklich erzielbarer Vorratswert ist, so müssen die den Bestandserwartungswert bestimmenden Faktoren mit aller Sorgfalt erwogen werden, wenn man auf keine Abwege und Widersprüche gelangen will. Denn während ein Waldbesitzer für einen zu früh, d. h. vielleicht schon mit 60 und 70 Jahr abgetriebenen Bestand glaubt außer dem Vorratswert noch eine besondere Entschädigung beanspruchen zu können, rechnet man ihm möglicherweise einen niedrigeren Bestandserwartungswert heraus, so daß er auf Grund dieser Rechnung auf jede Entschädigung verzichten müßte. Es müssen deshalb vor Allem die künftigen Holzpreise in reifliche Erwägung gezogen werden. Denn ist ein Bestand erst 20 Jahre alt, er soll aber, bei 100jährigem Umtriebe, noch 80 Jahre stehen, so sollten die Holzpreise zur Zeit des Abtriebes bekannt sein. Seither ging man aber immer von den gegenwärtigen Preisen aus; auch den Burckhardtschen Geldertragstafeln, auf welche sich die vorstehenden Beispiele stützen, liegen gegenwärtige Preise zu Grunde. Ist nun eine künftige Preissteigerung zu erwarten, so können die berechneten Bestandswerte nicht richtig sein, man findet sie immer zu klein. Deshalb ist namentlich bei mittelalten und nahe haubaren Beständen die Frage einer möglichen künftigen Preissteigerung recht sorgfältig zu erwägen und sind die Ertragstafeln nach Befund festzustellen, wenn man nicht zu niedrige Erwartungswerte herausrechnen will, welche mit vollem Rechte mißtrauisch aufgenommen würden.

B. Die Eingangszeiten und Größe der Zwischennutzungen. Öfter und reichlich eingehende Zwischennutzungserträge müssen den Bestandserwartungswert erhöhen. Eingangszeiten und Gelderträge dürfen aber nicht aus allgemeinen Geldertragstafeln entnommen werden, sondern müssen sich in jedem einzelnen Falle auf die Lage und thatsächliche Beschaffenheit des zu berechnenden Bestandes stützen. Ist z. B. Durchforstungsmaterial in Zukunft nicht oder nur schwer absetzbar, so muß das

berücksichtigt werden. Insbesondere ist aber nicht zu übersehen, daß die meisten Bestände, namentlich in höherem Alter, nicht mehr geschlossen sind; umgekehrt können sich aber in der Jugend lückige Bestände später noch schließen; während die Angaben in den Ertragstafeln Normalbestände unterstellen. Man stelle sich daher bei derartigen Wertberechnungen thunlichst auf eigene Füße, denn man wird in der Praxis nur gar zu oft zur Überzeugung kommen, daß es viel leichter ist, Formeln auszudenken, als die in dieselben einzufügenden Größen mit zureichender Genauigkeit festzustellen.

C. Die Verwaltungskosten. Die Verwaltungskosten erscheinen als negatives Glied in der Formel, sie vermindern daher den Bestandserwartungswert. Es empfiehlt sich daher auch bei der Festsetzung der Ausgaben für Steuern, Verwaltung, Schutz, Gelderhebung u. s. w. um so mehr mit voller Überlegung zu handeln, als man überhaupt über die Art der Verrechnung dieser Kosten streiten kann.

Teilt man nämlich einen einzelnen Bestand, dessen Erwartungswert berechnet werden soll, einem Wirtschaftsganzen zu, oder trennt denselben, wie bei Expropriationen, von einem solchen dauernd ab, so erfahren dadurch die Kosten für Verwaltung, Schutz u. s. w. in der Regel keine Änderung. Ist der Bestand im Besitz des Staates, oder soll er an denselben übergehen, so fallen unter Umständen auch die Steuern hinweg. Es kann deshalb das Verwaltungskapital hier ganz erspart oder doch gemindert und damit der Wert des Bestandes gesteigert werden, was namentlich bei gewaltsamen Außerbesitzsetzungen ganz am Platze sein kann.

Auch in kleinen bäuerlichen Waldbesitzungen werden ähnliche Erwägungen anzustellen sein.

D. Der Bodenwert. Die Frage, ob man den Bodenverkaufswert, den Erwartungswert oder den Bodenwert der Betriebsklasse in die Rechnung einführen soll, ist nicht so leicht zu beantworten und wird von Fall zu Fall einer reichlichen Erwägung zu unterziehen sein. Theoretisch genommen sollte man den wahren wirtschaftlichen Bodenwert in die Formel einführen. Aber derselbe ist namentlich für den aussetzenden Betrieb (Bodenerwartungswert) sehr schwer zu bestimmen und wird insbesondere von dem angenommenen Zinsfuß sehr stark beeinflußt. Aus den vorstehend berechneten Bestandserwartungswerten (§ 47, 2 C) folgt z. B., daß sich nach den Burckhardtschen Tafeln für Kiefer das Maximum des Bodenerwartungswertes bei 2 und 3 pCt. zwar auf 70 Jahre stellt, daß aber der zugehörige Bodenerwartungswert bei 2 pCt.

920 Mk., bei 3 pCt. aber nur 363 Mk. beträgt. Was ist nun der richtige Bodenerwartungswert? Fehlen nun gar solide Unterlagen zur Ermittlung des Bodenerwartungswerts, wie das so häufig vorkommt, so dürfte dem ortsüblichen Bodenwert oder bei der die Regel bildenden Nachhaltswirtschaft, der Bodenwert der Betriebsklasse, vor dem Bodenerwartungswert, der ohnehin vielfach negativ ausfällt, der Vorzug einzuräumen sein, wenn man überhaupt dem Verfahren eine praktische Bedeutung zuerkennen will.

G. Heyer spricht sich in seiner Waldwertberechnung, 3. Aufl., S. 55 dahin aus, daß für den Fall, daß der Boden auch fernerhin der Holzzucht gewidmet sein soll und daß die Wahl der Umtriebszeit keiner Beschränkung unterliegt das Maximum des Bodenerwartungswerts anzunehmen sei. „Denn, fügt er hinzu, da man den vorhandenen Bestand zu jeder Zeit abtreiben und den Boden zur Anzucht eines neuen, normalen und mit der Umtriebszeit des größten Bodenerwartungswerts zu behandelnden Bestandes verwenden kann, so ist auch die Rente dieses Bodenwerts unter den Ausgaben zu verrechnen." Gegen diese Auffassung läßt sich einwenden, daß der Bodenerwartungswert, wenn man auch seine Berechtigung nicht bezweifeln wollte, gegenüber den faktisch bestehenden Umtriebszeiten, zu so niederen Umtrieben führt, daß es thatsächlich nicht möglich ist „den vorhandenen Bestand zu jeder Zeit abzutreiben", wenn man den Markt nicht mit Holz überführen, und die Waldrente schädigen will. Der Heyerschen Unterstellnng könnte man nur dann zustimmen, wenn die Umtriebe des Maximums des Bodenerwartungswerts schon eingeführt wären.

Noch weniger kann man aber der weiteren Ansicht beitreten (S. 55), daß, wenn sich der Boden landwirtschaftlich besser benutzen lasse, man den entsprechend höheren Wert desselben der Bestandswertsberechnung zu Grunde legen solle. Soll Wald ausgestockt werden, dann wird man den Boden natürlich nur nach dem Wert der andern Benutzungsweise berechnen, nicht aber bei der Berechnung des Bestandswerts von dem landwirtschaftlichen Bodenwert ausgehen. Auch mit der Nachzucht neuer „normaler" Bestände gehts meist nicht sc leicht.

E. Die Umtriebszeit. Für den in der Praxis allerdings selten vorkommenden Fall einer normalen Bestockung des Bestands macht sich die Umtriebszeit nach G. Heyer in folgender Weise bemerklich:

a. Bei Unterstellung des Maximums des Bodenerwartungswerts liefert die diesem Maximum entsprechende Umtriebszeit bei gleichem Zinsfuße auch die größten Bestandserwartungswerte. Ein Blick auf die § 47 Ziffer 2 C berechneten Bestandserwartungswerte überzeugt uns von der Richtigkeit dieses Satzes.

So fällt das Maximum des Bodenerwartungswerts bei 3 pCt. mit 363 Mk. in das 70. Jahr und der dieser Umtriebszeit entsprechende Bestandserwartungswert ist z. B. im 55. Jahre = 1801,8 Mk. Bei 100jährigem Umtrieb und dem diesem entsprechenden kleineren Bodenerwartungswert von 203 Mk ist der Bestandserwartungswert im gleichen 55. Jahre nur 1198,8 Mk. Würde man gar den größeren Bodenwert des 70jährigen Umtriebs wählen (363 Mk.), so würde der Bestandswert noch kleiner ausfallen.

b. Unterstellt man als Bodenwert das Maximum des Bodenerwartungswerts und eine diesem entsprechende Umtriebszeit, so sind die resultierenden Bestandserwartungswerte größer als diejenigen, welche sich für andere Umtriebszeiten und die denselben entsprechenden Bodenerwartungswerte berechnen. Auch dieser Satz ergiebt sich aus den § 47 Ziffer 2 C berechneten Bestandserwartungswerten. Es fällt nämlich bei 3 pCt. das Maximum des Bodenerwartungswerts (363 Mk.) in das 70. Jahr.

Im Alter	15	35	55	sind die
Bestandswerte . . .	306,6	873,8	1801,8;	dagegen bei 100jähr. Umtrieb
und 203 Mk. Bodenwert	217,4	584,6	1149,8	u. s. w.

c. Unterstellt man einen größeren Bodenwert als das Maximum des Bodenerwartungswerts, so berechnet sich das Maximum des Bestandserwartungswerts für eine kleinere Umtriebszeit, als diejenige des größten Bodenerwartungswerts ist und umgekehrt. Auch von der Richtigkeit dieses Satzes kann man sich leicht durch Einfügung der entsprechenden Werte in die Formel überzeugen.

G. Heyer hat in der 3. Auflage seiner Waldwertberechnung, S. 56 und 57, auch den allgemeinen Beweis für die Richtigkeit der vorstehenden drei Sätze geliefert. Um nicht allzuviel Formelwerk zu bringen und weil diese Sätze doch nur für selten vorkommende normale Verhältnisse richtig sind, glauben wir auf eine Mitteilung derselben hier verzichten zu können.

Wann das Maximum der Bestandserwartungswerte für abnorme Bestände eintritt, welche die Regel bilden, das muß durch besondere Berechnungen von Fall zu Fall festgestellt werden. Die Rechnung wird aber dann um so schwieriger, je abnormer die Bestände sind, weil es sich dann sehr schwer voraussagen läßt, wie weit dieselben später noch

zusammenwachsen und welche Erträge sie in künftigen Jahren und bis zur Zeit ihres Abtriebs abwerfen werden.

Für solche durchlichteten Bestände wird, theoretisch betrachtet, das zweckmäßigste Abtriebsalter das sein, für welches sich ein Maximum des Bestandserwartungswerts ergiebt. Man kann diesen Zeitpunkt zwar, wie angegeben, auch berechnen, ob man aber in schwierigen Fällen thatsächlich praktischen Erwägungen nicht doch den Vorzug vor der Rechnung giebt, das ist und bleibt allerdings eine andere Frage.

F. Das Bestandesalter. Ein Blick auf die § 47 Ziffer 2 C berechneten Bestandeserwartungswerte belehrt uns, daß im allgemeinen dieselben bei Annahme einer gewissen Umtriebszeit mit dem Bestandesalter zunehmen; so sind z. B. daselbst für die Umtriebszeit 100 und das Prozent 2 bei dem

Alter	15	35	55	75	95	Jahre
die Bestandserwartungswerte .	338	866	1561	2546	3994	Mk.

gefunden worden. In welchem Verhältnisse diese Zunahme erfolgt, das hängt von der Größe und Eingangszeit der Nutzungen ab und läßt sich daher nicht vorausbestimmen. Überhaupt bezieht sich der soeben mitgeteilte Verlauf der Bestandserwartungswerte auch mehr auf normale Bestände und kann derselbe daher durch mächtige Eingriffe in die Beschaffenheit des Bestandes, sei es durch Aushiebe oder durch Sturm- und Insektenbeschädigungen u. s. w., sehr wesentliche Abänderungen erfahren.

Da die Zwischennutzungen nicht jährlich, sondern periodisch bezogen werden, so kann der Bestandserwartungswert im Jahre einer solchen Nutzung kleiner sein, als in demjenigen des vorhergehenden Jahres.

Noch auffälliger tritt diese Erscheinung bei Vorbereitungshieben, Sonnenschlagstellungen, stärkeren Wind- und Schneebrüchen u. s. w. hervor.

Obgleich man schon nach einigem Nachdenken angeben kann, wie groß der Bestandserwartungswert am Anfange und Ende der Umtriebszeit ist, so läßt sich solches doch auch, an der Hand der Formel für den Bestandserwartungswert rechnerisch feststellen. Derselbe ist nämlich:

a. Zu Ende der Umtriebszeit für jeden beliebigen Bodenwert dem Haubarkeitsertrag A_u gleich. In diesem Alter sind nämlich alle Zwischennutzungen bereits bezogen und das Bestandesalter m ist = u. Daher geht die allgemeine Formel für den Bestandserwartungswert über in:

$$He_m = \frac{Au - (B + V)\,(1{,}op^{u-u} - 1)}{1{,}op^{u-u}} = \frac{Au - (B + V)\,(1 - 1)}{1} =$$

$$= \frac{Au - (B + V)\,0}{1} = Au.$$

Die Kosten sollen also hier auf Au keinen Einfluß haben!

b. **Zu Anfang der Umtriebszeit, und im Falle als Bodenwert der Bodenerwartungswert gesetzt werden kann, gleich den aufgewendeten Kulturkosten.** Da im Jahr m = o noch keine Zwischennutzungen stattgefunden haben, so ist für dieses Jahr der Bestandserwartungswert:

$$He_o = \frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + \ldots Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - (B + V)\,(1{,}op^{u-o} - 1)}{1{,}op^{u-o}}.$$

Setzt man nun für B den Bodenerwartungswert, so ist:

$$He_o = Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + \ldots - \left(\frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} - c \cdot 1{,}op^{u}}{1{,}op^{u} - 1} -\right.$$

$$\left. - V + V\right)(1{,}op^{u} - 1)\,\Big] : 1{,}op^{u} = \frac{c \cdot 1{,}op^{u}}{1{,}op^{u}} = c.$$

Wenn G. Heyer (Waldwertberechnung, 3. Aufl., Seite 59) an vorstehende Entwicklung noch die Bemerkung knüpft: „für $B > {}^{u}B$ ist im Jahre Null $Heo < c$; Heo kann sogar $= o$ und negativ werden; dagegen für $B < {}^{u}B$ ist $Heo > c$", so wird dieses Ergebnis theoretischer mathematischer Betrachtung in der Praxis der Waldwertberechnung wenig Beachtung finden. Einmal ist der Bodenerwartungswert an und für sich schon eine richtig sehr schwer bestimmbare Größe, sodann wird man aber, mag man für den Bodenwert mehr oder weniger als den Bodenerwartungswert bezahlt haben, nicht umhin können, die wirklich aufgewendeten oder durchschnittlich gegenbüblichen Kulturkosten bezahlen zu müssen.

Ohnehin wird man darüber streiten können, ob der Bestandserwartungswert am Anfange der Umtriebszeit überhaupt sich immer nur um die aufgewendeten Kulturkosten bewegt. Denn wenn die Kulturkosten darin bestehen, daß man den Boden z. B. mit 6jährigen Pflanzen kultivierte, man also gleich am Anfang der Umtriebszeit schon vor einem 6jährigen Bestande steht, dann dürfte in demselben doch ein höherer wirtschaftlicher Wert stecken, als sich aus dem Kulturaufwande ergiebt?

G. **Der Zinsfuß.** Aus den § 47 Ziffer 2 C mit verschiedenen Zinsfüßen berechneten Bestandserwartungswerten folgt, daß, das Maximum des Bodenerwartungswerts vorausgesetzt, kleineren Zinsfüßen größere Erwartungswerte entsprechen und umgekehrt. Der Unterschied bleibt sich aber nicht unter allen Verhältnissen gleich. Aus der Burck-

hardt'schen Ertragstafel für Kiefer ergiebt sich bei 70 Jahren und 3 pCt. das Maximum des Bodenerwartungswerts mit 363 Mk., bei 2 pCt. fällt bei einem Bodenwert von 700 Mk. das Maximum ebenfalls in das 70. Jahr; trotzdem berechnen sich im letzten Falle bei fast doppeltem Bodenwert höhere Bestandserwartungswerte. Nämlich:

Alter des Bestandes	15	35	55	65	Jahre
Bestandserwartungswert bei 3 pCt.	307	874	1802	2497	Mk.
" " 2 "	410	1085	1996	2587	"

Wäre man in beiden Fällen von demselben Bodenwert ausgegangen, hätte also auch bei 2 pCt. den kleinern Bodenwert (363 Mk.) zu Grunde gelegt, dann wären die Differenzen zwischen den Bestandserwartungswerten bei verschiedenen Prozenten noch größer ausgefallen.

4. Würdigung des Verfahrens.

Die Methode der Berechnung des Bestandserwartungswerts leidet an ähnlichen Gebrechen, wie diejenige des Bodenerwartungswerts. Es treten diese Übelstände namentlich bei jüngeren Beständen hervor, bei welchen in sehr weiter Ferne liegende, und darum schwer vorauszubestimmende Einnahmen und Ausgaben mit einem schwer feststellbaren und, wie seither üblich, für alle Zeiten als gleichbleibend angenommenen Zinsfuß, auf die Gegenwart diskontiert werden müssen. Wie hoch werden z. B. die Abtriebserträge eines jetzt 10jährigen unregelmäßigen und lückigen Bestandes bei seinem Hiebe im 100. Jahre, also nach 90 Jahren sein, und welche Umgestaltungen wird inzwischen der Zinsfuß erfahren? Das sind schwer zu beantwortende Fragen. Hierbei wird weiter noch die unzulässige Unterstellung gemacht, daß auch die Jahresausgaben (Bodenrente, Kosten für Verwaltung, Schutz u. s. w.) unter Umständen 100 und mehr Jahre gleich bleiben, welche Annahme sehr unwahrscheinlich, bei der Bodenrente aber jedenfalls und deshalb falsch ist, weil der unvermehrbare Boden bei steigenden Bedürfnissen unter allen Umständen im Laufe der Zeit im Werte steigen muß. Vor einem Buchenumtrieb hatte der Waldboden fast überall in Deutschland noch keinen oder nur einen geringen Wert, jetzt zahlt man pro Hektar unter Umständen 500—1000 Mk. Was werden die Bodenpreise nach weiteren 100 Jahren sein? Wir haben es daher auch hier überall mit unsicheren und fehlerhaften Faktoren zu thun, welche auch die Veranlassung sind, daß man oft zu kleine Bestandserwartungswerte findet, welche mit den Anschauungen des praktischen Lebens in Widerspruch stehen. So fallen nach der Burckhardt-

schen Ertragstafel für die Kiefer bei 100jährigem Umtriebe und 3 pCt. vom 50. Jahre an die Erwartungswerte schon unter den faktischen Wert des Abtriebsertrags (Vorratswerts), d. h. der Waldbesitzer würde auf Grund dieser „mathematischen" Methode für Bestände, welche er etwa im Interesse des öffentlichen Wohls in dem Alter von 50 und mehr Jahren abtreiben müßte, keine Entschädigung wegen zu frühem Abtriebe derselben mehr beanspruchen können. Die Rechnung liefert ein solches Resultat, aber die Praxis wird wohl schwerlich von demselben Gebrauch machen können und wollen.

Es gehören nämlich schon gewisse raffinierte Kunstgriffe dazu, um an der Hand solcher ausgeklügelten „mathematischen" Methoden höhere Bestandserwartungswerte als die faktischen Abtriebserträge, d. h. eine Entschädigung für zu frühen Abtrieb von Beständen herauszurechnen, obgleich jeder Praktiker sagen wird, daß im vorliegenden Falle unter allen Umständen eine Entschädigung geleistet werden sollte. Durch den Einwand, daß sich an dem fraglichen Orte keine höheren Umtriebe hinreichend rentierten, wird sich der Beteiligte von seiner Ansicht um so weniger abbringen lassen, als wir den Nachweis glauben erbracht zu haben, daß die mit einem und demselben Zinsfuß und für den aussetzenden Betrieb herausgerechnete Umtriebszeit samt den zugehörigen Bodenerwartungswerten für die forstliche Praxis kaum und den Nachhaltbetrieb überhaupt nicht maßgebend sind.

Wir empfehlen daher die Methode des Bestandserwartungswerts höchstens für solche im aussetzenden Betriebe stehenden Bestände, welche bereits die Hälfte der bereits bestehenden finanziellen Umtriebszeit überschritten haben, während für jüngere Bestände die Methode der Kostenwerte (§ 48) mehr am Platze sein dürfte. Es wird zwar nachgewiesen (§ 48), daß, bei Unterstellung des Bodenerwartungswerts, der Bestandskostenwert mit dem Bestandserwartungswert zusammen fällt, aber dieser Nachweis gilt nur für die im Walde meist fehlenden normalen Bestände, für welche die in den Ertragstafeln stehenden Größen direkte Verwendung finden, nicht aber für abnorme Bestände, welche die Regel bilden. Es kann deshalb dieser Beweisführung auch nur ein theoretischer Wert beigemessen werden.

Dagegen bietet die Beschränkung der Methode der Bestandserwartungswerte auf im aussetzenden Betriebe stehende Bestände, welche das halbe Umtriebsalter bereits überschritten haben, die Vorteile, daß der Verzinsungszeitraum abgekürzt wird, die künftigen Zwischennutzungs- und

Haubarkeitserträge, welche ja mit denen der Ertragstafel meist nicht übereinstimmen, mit ihren Werten sicherer vorausgesagt werden können, daß auch die Bodenrente, die Kosten für Verwaltung, Schutz u. s. w. in dem kürzeren Zeitraum weniger großen Schwankungen unterliegen und der unterstellte Zinsfuß voraussichtlich in kürzeren Zeitabschnitten geringeren Veränderungen unterliegt. Wir machen hier wiederholt auf die Schwierigkeit aufmerksam, von jüngeren lückigen Beständen die künftigen Durchforstungs- und Haubarkeitserträge mit genügender Sicherheit vorauszubestimmen. Dieselben wachsen nach 40, 50 und mehr Jahren oft noch ganz zusammen, sowie auch umgekehrt in der Jugend geschlossene Bestände im Alter ganz lückig sein können.

Endlich geht die Methode von der Voraussetzung aus, daß der Wert eines im aussetzenden Betriebe stehenden Bestandes unter allen Umständen mit dem eines im nachhaltigen Betriebe stehenden zusammenfallen müsse, eine Annahme, der sich sehr gewichtige Bedenken entgegenstellen lassen.

Die in § 47 entwickelte Formel für den Bestandserwartungswert hat bereits Oetzel in der allgemeinen Forst- und Jagdzeitung von 1854, Seite 328, aufgestellt, doch konnte er sich hierbei auf Vorarbeiten Anderer stützen.

So lehrte z. B. schon Widemann (1828) im I. Heft der forstlichen Blätter für Württemberg, Seite 86, die Berechnung des Bestandserwartungswerts, indem er den Wert der Haubarkeitsnutzung taxatorisch ermittelte, dazu den Wert der an das Ende der Abtriebszeit prolongirten Zwischennutzungen fügte, mit den Ausgaben ebenso verfuhr, letztere von ersterer abzog und den Rest auf die Gegenwart (das Alter m des Bestandes) diskontierte. Nur sprach sich Widemann über Art und Umfang der Kosten nicht näher aus.

Auch Riecke kam der theoretisch richtigen Berechnung des Bestandserwartungswerts in seiner Schrift: „Über die Berechnung des Geldwerts der Waldungen, 1829, Seite 15," schon ziemlich nahe, nur spricht sich derselbe über die Behandlung der Zwischennutzungen und Verwaltungskosten nicht aus, während er die Behandlung der Bodenrente ganz richtig lehrt. Insbesondere zeigt Riecke, daß man den Bestandswert (den Ausdruck Erwartungswert gebraucht er nicht) unrichtig finde, wenn man nur den Ertrag der ersten Abholzung auf die Gegenwart diskontiere. Dieses Verfahren wäre nur dann richtig, wenn dem Käufer des Holzes gestattet wäre, dasselbe bis zu Ende der Umtriebszeit noch stehen zu lassen.

Weitere Bausteine zur Lehre lieferte König in seiner Forstmathematik (1846), indem er neben dem Haubarkeitsertrage und der Bodenrente

auch die Zwischennutzungen berücksichtigte, dagegen über die Behandlung der jährlichen Kosten sich nicht aussprach, seine Formel wäre daher:

$$\frac{Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} + \ldots - B\,(1{,}op^{u-m} - 1)}{1{,}op^{u-m}}.$$

II. Von der Ermittlung des Bestandskostenwerts.

§ 48.

1. Begriff. Unter dem Kostenwert eines m jährigen Bestandes versteht man die Summe der bis zum Jahre m prolongierten Produktionskosten, weniger den bis zu demselben Jahre prolongierten Einnahmen, welche der Bestand bereits geliefert hat.

2. Verfahren. Die Theorie des Bestandskostenwertes wurde, den Bedürfnissen der Zeit und der Entwicklung der Forstwirtschaft folgend, nach und nach ausgebildet. Eine recht klare Auseinandersetzung des Verfahrens lieferte Faustmann in der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung 1854, Seite 84. Wir werden daher auch bei der jetzt folgenden Aufstellung der Formel für den Bestandskostenwert dem Faustmannschen Gedankengang folgen.

Man kann nämlich, sagt Faustmann, jedem Bestand ein Soll und Haben eröffnen. In das „Soll" gehören die Zinsen des Bodenkapitals, oder die Bodenrente, sowie die Ausgaben bis zum gegenwärtigen Bestandesalter, weil dies auf den Bestand verwendete Kosten sind, welche er daher schuldet. Dagegen gehören in sein „Haben" die Einnahmen aus ihm, während derselben Zeit, weil sie dasjenige sind, was er geleistet, oder gleichsam von seinen Kosten zurückerstattet hat. Das Konto des Bestandes ist daher mit der bisherigen Bodenrente und den sonstigen Ausgaben zu belasten und mit dem Werte der etwaigen in derselben Zeit gelieferten Durchforstungen u. s. w. zu entlasten; die Differenz oder der „Saldo" giebt seinen Produktionswert. Diese wenigen Sätze lassen sich nun leicht in eine mathematische Formel umsetzen.

A. Berechnung der Produktionskosten.

a) Bodenrente. Zur Hervorbringung eines Bestandes gehört vor allen Dingen der einen gewissen Wert repräsentierende Boden. Ist der Bestand m Jahre alt, so ist in denselben gewissermaßen der m jährige Bodenzins (Bodenrente) hineingewachsen, weil ja der Boden, wenn er für den Bestand nicht verwendet worden wäre, hätte verpachtet oder verkauft werden können, dem Besitzer daher einen jährlichen Zins abgeworfen haben würde. Nun aber wächst das Bodenkapital B in m Jahren zu $B \cdot 1{,}op^m$ an und man erhält die Zinsen dieses Kapitals, d. h. die

m jährige Bodenrente für sich, wenn man vom Kapital samt Zins, d. h. von $B \cdot 1{,}op^m$, das ursprüngliche Kapital B abzieht. Die m jährige Bodenrente ist daher:

$$B \cdot 1{,}op^m - B = B\,(1{,}op^m - 1).$$

Zu demselben Ausdruck gelangt man noch durch eine andere Betrachtung. Man berechnet aus dem Bodenkapital B die Bodenrente $= B \cdot 0{,}op$. Da dieselbe m mal verausgabt wird, so bestimmt man den Nachwert dieser jährlichen endlichen Rente nach § 28, Formel IV

$$\left(Sn = \frac{r\,(1{,}op^n - 1)}{0{,}op}\right)$$

und erhält, da hier $r = B \cdot 0{,}op$ und $n = m$ ist:

$$\frac{B \cdot 0{,}op\,(1{,}op^m - 1)}{0{,}op} = B\,(1{,}op^m - 1).$$

b) Jährliche Kosten. Auf dem Bestande lasten ferner die jährlich zu zahlenden Steuern und Ausgaben für Verwaltung, Schutz u. s. w. Bezeichnet man den Betrag dieser jährlichen Kosten mit v, so erhält man die Summe derselben nach derselben Formel IV für die m jährige Jahresrente. Es ist nämlich:

$$\frac{v\,(1{,}op^m - 1)}{0{,}op} = V\,(1{,}op^m - 1),$$

wenn man nämlich statt der jährlichen Kosten v das Verwaltungskapital $\frac{v}{0{,}op} = V$ in die Formel einführt.

c) Kulturkosten. Verursacht der Bestand bei seiner Begründung auch Kulturkosten, so vermehren dieselben ebenfalls den Kostenwert des Bestandes. Ist der Betrag derselben c, so wachsen dieselben bis zum gegenwärtigen Alter m des Bestandes zur Summe

$$c \cdot 1{,}op^m \text{ an.}$$

B. Berechnung der Einnahmen.

Hat der Bestand bis zum Jahre m bereits Nutzungen an Durchforstungen, Windbruch- oder Schneebruchhölzern u. s. w. geliefert, so wird derselbe durch derartige Einnahmen von seinen Kosten mehr oder weniger entlastet. Es müssen daher auch die Nachwerte dieser Nutzungen berechnet und von den unter A entwickelten Kosten in Abzug gebracht werden. Geht daher z. B. ein Durchforstungsertrag Da im Jahre a ein, wobei a immer kleiner als m sein muß, so wächst derselbe bis zum Jahre m zur Summe $Da \cdot 1{,}op^{m-a}$ an; ebenso ein im Jahre b eingehender Ertrag Db zur Summe $Db \cdot 1{,}op^{m-b}$ u. s. w.

C. Formel für den Bestandskostenwert.

Addiert man die unter A entwickelten Aufwände und zieht davon die unter B berechneten Einnahmen oder bereits erfolgten Zurückerstattungen ab, so erhält man für den Bestandeskostenwert Hk_m folgenden Ausdruck:

$$Hk_m = B(1{,}op^m - 1) + V(1{,}op^m - 1) + c \cdot 1{,}op^m - (Da \cdot 1{,}op^{m-a} +$$
$$+ Db \cdot 1{,}op^{m-b} + \ldots) =$$
$$= (B+V)(1{,}op^m - 1) + c \cdot 1{,}op^m - (Da \cdot 1{,}op^{m-a} + Db \cdot 1{,}op^{m-b} + \ldots)$$

Beispiel: Es ist der Kostenwert eines Hektars 50jährigen Fichtenbestandes zu berechnen, welcher bis jetzt folgende Zwischennutzungserträge geliefert hat:

im Jahre	25	35	45
Mark	30	60	65

Bodenwert pro Hektar 600 Mk., jährliche Auslagen v für Verwaltung, Schutz, Steuern 4 Mk., Kulturkostenaufwand 110 Mk., Prozent 3.

Antwort: Es ist

$$V = \frac{v}{0{,}op} = \frac{4}{0{,}03} = 133{,}3 \text{ Mk.},$$

daher:

$$Hk\,50 = (B + V)(1{,}op^m - 1) + c \cdot 1{,}op^m - (Da \cdot 1{,}op^{m-a} + Db \cdot 1{,}op^{m-b} + \ldots) =$$
$$= (600 + 133{,}3)(1{,}03^{50} - 1) + 110 \cdot 1{,}03^{50} - (30 \cdot 1{,}03^{25} + 60 \cdot 1{,}03^{15} + 65 \cdot 1{,}03^{5}) =$$
$$= 733{,}3\,(4{,}38 - 1) + 110 \cdot 4{,}38 - (30 \cdot 2{,}09 + 60 \cdot 1{,}56 + 65 \cdot 1{,}16) =$$
$$= 2478{,}55 + 481{,}80 - (62{,}70 + 93{,}60 + 75{,}40) =$$
$$= 2960{,}35 - 231{,}70 = 2728{,}65 \text{ Mk.}$$

Setzt man nach G. Heyer in die Formel für den Bestandskostenwert statt B den Bodenerwartungswert ^uB, so nimmt dieselbe folgende Gestalt an, wenn Da die vor dem Jahre m und Dn die nach dem Jahre m eingehenden Durchforstungen bedeuten:

$$Hk_m = \left(\frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - c \cdot 1{,}op^u}{1{,}op^u - 1} - V + V\right)(1{,}op^m - 1) +$$
$$+ c \cdot 1{,}op^m - Da \cdot 1{,}op^{m-a} =$$
$$= \left(\frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - c \cdot 1{,}op^u}{1{,}op^u - 1}\right)(1{,}op^m - 1) +$$
$$+ c \cdot 1{,}op^m - Da \cdot 1{,}op^{m-a} =$$
$$= \frac{Au \cdot 1{,}op^m - Au + Da \cdot 1{,}op^{u+m-a} - Da \cdot 1{,}op^{u-a}}{1{,}op^u - 1} +$$
$$+ \frac{Dn \cdot 1{,}op^{u+m-n} - Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - c \cdot 1{,}op^{u+m} + c \cdot 1{,}op^u}{1{,}op^u - 1} +$$
$$+ \frac{c \cdot 1{,}op^{u+m} - c \cdot 1{,}op^m - Da \cdot 1{,}op^{u+m-a} + Da \cdot 1{,}op^{m-a}}{1{,}op^u - 1} =$$

$$= \frac{Au \cdot 1{,}op^m - Au - Da \cdot 1{,}op^{u-a} + Dn \cdot 1{,}op^{u+m-n} -}{1{,}op^u - 1}$$

$$- \frac{Dn \cdot 1{,}op^{u-n} + c \cdot 1{,}op^u - c \cdot 1{,}op^m + Da \cdot 1{,}op^{m-a}}{1{,}op^u - 1} =$$

$$= \frac{(Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n})\, 1{,}op^m - Au - Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - \frac{Da \cdot 1{,}op^u}{1{,}op^a} +}{1{,}op^u - 1}$$

$$+ \frac{\frac{Da \cdot 1{,}op^m}{1{,}op^a} + c \cdot 1{,}op^u - c \cdot 1{,}op^m =}{1{,}op^u - 1}$$

$$= \frac{(Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n})(1{,}op^m - 1) + \left(\frac{Da}{1{,}op^a} - c\right)(1{,}op^m - 1{,}op^u)}{1{,}op^u - 1}.$$

Wie man sieht, stimmt dieser Ausdruck vollständig mit derjenigen Formel des Bestandserwartungswerts überein, welche man erhält, wenn man in den allgemeinen Ausdruck für letzteren ebenfalls den Bodenerwartungswert einfügt. Es folgt deshalb aus dieser Wahrnehmung weiter, daß die Formel für den Bestandskostenwert zu dem nämlichen Resultat wie diejenige des Bestandserwartungswerts führt, wenn man in beiden Formeln statt B den Bodenerwartungswert ^uB einführt.

Diese Übereinstimmung wird aber selbst unter der gemachten Unterstellung nur dann stattfinden, wenn bei der Berechnung des Bestandserwartungswerts und Bestandskostenwerts diejenigen Einnahmen und Ausgaben, welche sich bei Entwicklung obigen Ausdrucks (weil sie positiv und negativ vorkommen) streichen, als gleichbleibend angenommen werden dürfen.

Der Bestand müßte deshalb in erster Linie ein Normalbestand sein; da aber Normalbestände selten vorkommen, so wird man auch von letzterem Ausdruck in der Praxis selten Gebrauch machen können.

Dabei ist seither gänzlich übersehen worden, daß sich im Laufe der Umtriebszeit nicht nur V, sondern auch B ändert. Berechnet man z. B. den Bestandskostenwert, dann sollte doch der Bodenwert zur Zeit der Begründung des Bestandes in Ansatz kommen, während bei dem Bestandserwartungswert der Bodenwert im Jahre m entscheidend ist. Da aber bei einem z. B. m = 100jährigen Bestand der Bodenwert vor 100 Jahren offenbar ein anderer war, als er gegenwärtig ist, so können, selbst wenn in beiden Fällen normale Bestockung vorausgesetzt werden dürfte, doch

Bestandskostenwert und Bestandserwartungswert unmöglich übereinstimmen. Die behauptete Übereinstimmung zwischen diesen beiden Bestandswerten beruht daher selbst bei Unterstellung normaler Bestände auf falschen Voraussetzungen, sie findet bei richtiger Würdigung der Verhältnisse und trotz des scheinbar richtigen mathematischen Beweises überhaupt niemals statt. Hierzu sei noch bemerkt, daß, wenn man in die Formel des Bestandskostenwerts den Bodenerwartungswert einführt, man dann überhaupt von keinem Kostenwert mehr sprechen kann.

3. Den Bestandskostenwert bestimmende Faktoren.

Aus der Formel für den Bestandskostenwert:

$$Hk_m = (B + V)(1{,}op^m - 1) + c \cdot 1{,}op^m - (Da \cdot 1{,}op^{m-a} + \ldots),$$

folgt, daß derselbe mit dem Wachsen des Bodenwerts B, der Verwaltungskosten v und Kulturkosten c steigen und zu einer um so größeren Summe anwachsen muß, je länger diese Kapitale dem Bestande vorgestreckt werden. Von der Zeit an, wo der Bestand in seinen Zwischennutzungserträgen nach und nach einen Teil seiner Schuldigkeiten zurück erstattet, kann zwar im Jahre einer Durchforstung der Bestandskostenwert kleiner sein, als in einem vorhergehenden Jahre, er wird aber trotzdem im Laufe der Jahre immer wieder weiter steigen. Nur wenn durch besondere Ereignisse, wie Schnee-, Windbruchbeschädigungen u. s. w., oder durch starke Vorhiebe in einer gewissen Lebensperiode des Bestandes die Zwischennutzungen über den normalen Betrag steigen, kann der Bestandskostenwert in späteren Jahren gleich bleiben oder selbst kleiner werden.

Selbstverständlich wirkt auch der Zinsfuß auf die Größe des Bestandskostenwerts ein. Unterstellt man nämlich für verschiedene Zinsfüße ein und denselben Bodenwert, so muß notwendig auch dem höheren Zinsfuße ein größerer Bestandskostenwert entsprechen. Legt man aber der Rechnung verschiedene Bodenwerte zu Grunde, z. B. für den Zinsfuß 3 den diesem entsprechenden kleineren und für den Zinsfuß 2 den diesem entsprechenden größeren Bodenerwartungswert für ein und dieselbe Umtriebszeit, so tritt der umgekehrte Fall ein, es entspricht nämlich dann dem niederen Zinsfuße ein höherer Bestandskostenwert und umgekehrt.

G. Heyer (Waldwertberechnung, 3. Aufl., Seite 64—65) stellt noch eine Betrachtung darüber an, wie sich der Bestandskostenwert für den Anfang und das Ende der Umtriebszeit gestaltet. Obgleich ich dieser Untersuchung nur einen theoretischen Wert zuerkennen kann, wollen wir, um den Vorwurf der Unvollständigkeit von uns fern zu halten, dieselbe doch nicht ganz unerwähnt lassen.

1. **Für den Anfang der Umtriebszeit** also im Jahre $m = o$, soll der Bestandskostenwert für jeden der Rechnung unterstellten Bodenwert den eben aufgewendeten Kulturkosten gleich sein. Denn da im Jahre 0 noch keine Nutzungen bezogen worden seien, so sei die Formel für den Bestands-Kostenwert für dieses Alter:

$$(B + V)\ (1{,}op^{o} \quad 1) + c \cdot 1{,}op^{o} = c.$$

Bei ruhiger Erwägung der Sachlage kommt man aber schon ohne mathematische Beweisführung zu dem Resultat, daß am Anfang der Umtriebszeit, also im Jahre o, weder Einnahmen noch Ausgaben erfolgt sein können, daß also auch der Bestandskostenwert $= o$ sein müsse. In der That sind im Jahre o noch keine Kulturkosten erfolgt, auch noch keine Zwischennutzungen eingegangen; deßhalb ist der Bestandskostenwert: $(B + V)\ (1{,}op^{o} - 1) = (B + V) \cdot o = o$, und nicht $= c$.

2. **Für das Ende der Umtriebszeit**, also für $m = u$ soll in dem Falle, daß 1. als Bodenwert der Bodenerwartungswert angenommen werden darf, 2. die Einnahmen von dem Bestande, sowie die Ausgaben für denselben normal waren, 3. der Bestand selbst normale Beschaffenheit besitzt, der Bestandskostenwert gleich dem Haubarkeitsertrage Au sein.

Es wird das, da hier $m = u$ ist, wie folgt, bewiesen:

$$Hk_u = (B + V)\ (1{,}op^{u} - 1) + c \cdot 1{,}op^{u} - (Da \cdot 1{,}op^{u \quad a} + \ldots Dq \cdot 1{,}op^{u - q}).$$

Wird in diese Gleichung der Bodenerwartungswert eingeführt, so hat man:

$$Hk_u = \left(\frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u - a} + \ldots Dq \cdot 1{,}op^{u - q} - c \cdot 1{,}op^{u}}{1{,}op^{u} - 1} - V + V \right) (1{,}op^{u} - 1) +$$
$$+ c \cdot 1{,}op^{u} - (Da \cdot 1{,}op^{u - a} + \ldots Dq \cdot 1{,}op^{u - q}) = Au.$$

Sodann wird noch beigefügt: „für $B > {}^{u}B$ würde $Hk_u > Au$, für $B < {}^{u}B$ dagegen $Hk_u < Au$ sein, wogegen nichts zu erinnern ist.

Dagegen ist die Einführung des Bodenerwartungswerts, unter der Voraussetzung, daß der Bestand in Bezug auf Einnahme und Ausgabe stets normal war und noch normal ist, deßhalb zwecklos, weil dieselbe in der Wirklichkeit nie zutrifft.

Was sind überhaupt normale Ausgaben? Doch wohl nur solche Durchschnittswerte, im Sinne vorstehender Formel, wie sie sich am Anfange der Umtriebszeit auf Grund lokaler Erfahrung berechnen. Die Jahresausgaben v ändern sich aber nicht nur von Jahr zu Jahr, sondern namentlich innerhalb einer Umtriebszeit sehr bedeutend und dürfen daher, sobald es sich um lange Zeiträume (ältere Bestände) handelt, nicht als gleichbleibend unterstellt werden, wenn nicht Resultate erzielt werden sollen, welche von der Wirklichkeit allzusehr abweichen.

Welcher Bodenerwartungswert soll überhaupt in die Formel für den Bestandskostenwert eingesetzt werden? G. Heyer spricht sich darüber nicht aus. Nur so viel geht aus seinen Berechnungen hervor, daß er die Bodenerwartungswerte aus den gegenwärtigen Preisen berechnet und daß er auf dieser Grundlage eigentlich den Bodenerwartungswert am

Anfang der Umtriebszeit, also vor u Jahren findet. Dazu gehören aber dann auch die jährlichen Ausgaben v, vor u – 1 u. s. w. Jahren, während diese fälschlich auch aus der Gegenwart genommen werden, so daß es sich also um einen Bodenerwartungswert handelt, welcher weder für den Anfang noch für das Ende der Umtriebszeit richtig ist.

Wir haben Tabelle I, 7 den Nachweis geliefert, daß der Bodenerwartungswert bei Buchen III. Bonität, 100jährigen Umtrieb und 3 pCt. pro Hektar – 26 Mk. beträgt. Wollte man nun durch Einführung dieses Bodenerwartungswerts in die Formel für den Bestandskostenwert den Nachweis liefern, daß dann am Ende der Umtriebszeit der Bestandkostenwert gleich dem Haubarkeitsertrag Au sei, so müßte man B = – 26 Mk. setzen, d. h. V noch um 26 Mk. vermindern, dann käme man allerdings zu dem Resultat, daß der Bestandskostenwert dem Haubarkeitsertrage Au gleich wäre. Aber was sollen überhaupt derartige Rechnungskünste, denen alle Anklänge an die Wirklichkeit fehlen, für einen praktischen Wert haben?

Der günstigste Fall wird doch in der Praxis immer der sein, daß man den Boden geschenkt bekommt, d. h. der Bodenwert gleich Null ist. Kein Käufer wird aber bei dem Ankauf eines haubaren Bestandes nach dessen Kostenwert, sondern nur nach dem Werte, d. h. dem Vorrats- oder Gebrauchswerte der wirklich vorhandenen Holzmasse fragen.

4. Würdigung der Methode.

Die Methode der Berechnung des Bestandskostenwerts auf Grund der vorstehend entwickelten Formel leidet an ähnlichen Gebrechen, wie die Methode des Boden- und Bestandserwartungswerts; sie wird nämlich unsicher und, bei Rechnung mit einem und demselben Zinsfuß, ganz unbrauchbar, sobald der Bestand bereits ein höheres Alter erreicht hat. Die Methode setzt nämlich von Anfang der Umtriebszeit an bis zum Jahre m, also unter Umständen bis zum Ende der Umtriebszeit, gleich bleibende Kosten voraus, während sowohl v als auch B im Verlauf längerer Zeitabschnitte fort und fort zu steigen pflegen und auch künftig noch weiter steigen werden. Der Bestandskostenwert darf daher nur in Anwendung kommen, so lange man gleichbleibende Kosten unterstellen darf, d. h. der Bestand noch jünger ist und etwa die Hälfte der Umtriebszeit noch nicht überschritten hat. Hier ist derselbe am Platze und kann auch bei Unterstellung des aussetzenden Betriebes durch eine andere Methode nicht leicht ersetzt werden. Handelt es sich z. B. um die Abtretung eines jüngeren Bestandes zu öffentlichen Zwecken, so kann für den Werth desselben nicht der oft noch sehr geringe oder gar negative Vorratswert, sondern nur derjenige Kosten-

wert entscheidend sein, wie er sich aus den lokalen durchschnittlichen Kosten unter gleichen Verhältnissen beziffert.

Sodann wird in der Formel kein Unterschied zwischen der Verzinsung des umlaufenden und fixen Kapitals gemacht. Der Boden B ist fixes Kapital und hat als solches nur Anspruch auf die demselben zukommende niedere Verzinsung, während v und c umlaufende Kapitale sind und daher auf eine höhere Verzinsung Anspruch machen können, selbstverständlich mit Berücksichtigung der in der Forstwirtschaft begründeten weiteren, bereits in § 16 namhaft gemachten Zinsbestimmungsgründe. Es wäre daher in der Formel für fixes Kapital der niedere Zinsfuß p' und für umlaufendes Kapital der höhere p einzuführen und ginge dieselbe dann in folgende Form über:

$$Hk_m = B\,(1{,}0p'^m - 1) + V\,(1{,}0p^m - 1) + c \cdot 1{,}0p^m - (Da \cdot 1{,}0p^{m-a} + \ldots)$$

Endlich wird bei Berechnung des Bestandskostenwerts die Länge des Verzinsungszeitraumes nicht betont. Da aber erfahrungsmäßig bei langen Verzinsungszeiträumen bei keinem Geschäfte volle Zinseszinsen um den sonst üblichen Zinsfuß erwartet werden können, weil thatsächlich die Kapitale nicht in der unterstellten raschen Weise anwachsen, so sollte, im Falle es sich um längere Verzinsungszeiträume, d. h. um ältere Bestände handelt, mit einem niederen Zinsfuß und umgekehrt gerechnet werden. Zu welch schwindelhaften Höhen würde sich z. B. der Bestandskostenwert für 150—200jährige Eichen, selbst wenn man der Rechnung nur 2 pCt. Zinseszinsen zu Grunde legte, berechnen, da 1 Mk. bei 2 pCt. in 200 Jahren schon zu 52,48 Mk., bei 3 pCt. aber zu 369,35 Mk. anwächst.

III. Von der Ermittlung des Bestands-Vorratswerts.

§ 49.

1. Begriff. Man versteht darunter denjenigen Wert, welcher sich ergiebt, wenn man die gegenwärtige Holzmasse eines Bestandes aufnimmt, dieselbe in Geldwert umwandelt und die Gewinnungskosten in Abzug bringt.

2. Verfahren. Der Vorratswert eines Bestandes wird bestimmt, wenn derselbe aus irgend einem Grunde sofort abgetrieben werden muß. Es kann sich hierbei um die Wertsermittelung vor der Fällung und nach der Fällung handeln.

Im ersten Falle wird der Bestand nach den Regeln der Bestands-

schätzung getrennt nach Sortimenten aufgenommen und das Ergebnis der gefundenen Sortimente einzeln mit den zugehörigen Preisen des Holzes multipliziert. Hierauf werden die einzelnen Produkte addiert und von der Summe sämmtliche Fällungskosten abgezogen.

Im zweiten Falle, wenn nämlich der Bestand bereits gefällt ist, wird das Ergebnis nach Sortimenten aufbereitet und gerade so verfahren, oder man verkauft das Holz zuvor und erhält dann in der Summe der Erlöse, abzüglich der Gewinnungs- und Verkaufskosten, den Vorratswert. Letzterer wird in diesem Falle am genauesten gefunden, weil die Massenermittlung des stehenden Holzes selten absolut genau ist.

3. Den Bestandsvorratswert bestimmende Faktoren. Je nach dem Alter des Bestandes kann der Vorratswert negativ, gleich Null, oder positiv sein. Negativ ist derselbe bei so jungen Beständen, daß der Wert ihres Holzvorrats noch nicht einmal die Gewinnungskosten deckt. Null ist der Vorratswert, wenn der Erlös für den vorhandenen Holzvorrat gerade die Gewinnungskosten erreicht. Positiv wird derselbe jedoch, wenn die Gewinnungskosten hinter dem Wert des vorhandenen Holzvorrats zurückbleiben. Von dieser Zeit an steigt der Vorratswert anfänglich langsam, dann rascher und erreicht sein Maximum oft erst hinter jenem Zeitpunkt, in welchem der Bestand seinen größten jährlichen Massedurchschnittszuwachs hat, und nimmt erst dann wieder ab, wenn in späteren Jahren stärkere natürliche Lichtungen oder künstliche Vorhiebe erfolgen, oder vieles Holz dürr wird oder sonst an Wert verliert (Fäulnis). Am frühesten pflegt der Kulminationspunkt bei der lichtliebenden Kiefer, Eiche, Birke u. s. w, später bei schattenertragenden Holzarten einzutreten.

4. Würdigung der Methode. Es ist einleuchtend, daß man den Wert jüngerer Bestände nicht nach ihrem Vorratswert bestimmen kann, weil sonst dem Waldbesitzer die bereits vor Jahren auf den Bestand verwendeten Auslagen (Steuern, Verwaltungskosten, Bodenrente u. s. w.) ganz oder um so mehr verloren gingen, je wertloser die gegenwärtige Holzmasse bei ihrem sofortigen Verbrauche noch ist.

Für mittelalte und nahe haubare Bestände, welche schon eine gut verwertbare Holzmasse und darum einen beträchtlichen reinen Vorratswert besitzen, hat letzterer jedoch unverkennbar seine großen Vorzüge, obgleich man, vom theoretischen Standpunkte aus betrachtet, so lange einen kleineren Bestandswerth finden muß, als das Bestandsalter die gewählte lukrativste Umtriebszeit noch nicht erreicht hat.

Wenn diese Methode deshalb bis jetzt und mit Recht vielfach neben haubaren auch noch für nahe haubare, selbst mittelalte Bestände in Anwendung kam, so mag dieses eines Teils seinen Grund darin haben, daß es an einfachen, entsprechenden besseren Verfahren fehlte, anderen Teils aber, daß man in die Berechnung des Werts der wirklich vorhandenen Holzmassen größeres Vertrauen setzte, als in die erst in ferner Zukunft zu erwartenden Erträge, welche sich auf einen vorauszubestimmenden Betriebsplan oder auf unsichere Ertragstafeln gründen und mit einem ziemlich schwer zu bestimmenden Zinsfuß auf die Gegenwart diskontiert werden müssen.

Für mittelalte, nahe haubare und haubare Bestände empfiehlt sich daher die Rechnung nach dem Bestandsvorratswert namentlich bei hohen Umtriebszeiten und in allen Fällen, in welchen sichere Anhalte über die Zukunftserträge, über früher gemachte Einnahmen und Ausgaben, über Bodenwerte u. s. w. fehlen.

Sache praktischer Erwägung wird es bei Unterstellung nachhaltiger Wirtschaft sein, in wie weit man die Vorratsmasse eines Bestandes, nicht mit den seinem Alter entsprechenden, sondern mit den Preisen der haubaren Bestände multiplizieren soll, weil, sobald der Bestand die halbe Umtriebszeit überschritten hat, man dann seinen vollen Durchschnittszuwachs im Werte des haubaren Holzes fortnutzen kann, namentlich wenn die ältern Klassen vorherrschen.

Außerdem ist der Vorratswert ganz unentbehrlich, wenn die Differenz zwischen ihm und dem Erwartungs- oder Kostenwert zu bestimmen ist, um in dieser einen Maßstab für die Größe des Verlustes zu haben, welche bei Zerstörung, Beschädigung oder bei gänzlichem Abtrieb unreifer Bestände (Expropriationen) festzustellen ist.

Wenn sich die meisten Praktiker seither gegen die Anwendung der Methode der Berechnung des Bestandserwartungswerts mehr ablehnend verhielten, so dürfte sich dieses schon daraus erklären, daß man nach diesem Verfahren oft Resultate für den Bestandswert erhielt, welche kleiner waren, als der Vorratswert selbst, was noch absurd ist. Es erklärt sich ein solches unnatürliches Resultat dadurch, daß man bald mit einem zu hohen Zinsfuße, bald mit unrichtigen Ausgaben und Holzpreisen operierte, bald auch die mutmaßlichen und auf das Jahr m zu diskontierendeu Haubarkeits- und Zwischennutzungserträge allgemeinen Ertragstafeln entnahm, ohne zu prüfen, ob die Ansätze in denselben auch für den gerade vorliegenden Fall zutreffen; endlich den Unterschied zwischen aussetzendem und nachhaltigem Umtriebe nicht würdigte.

IV. Von der Ermittlung des Bestandsverkaufswerts.

§ 50.

1. **Begriff.** Unter dem Bestandsverkaufswert versteht man denjenigen Wert, welcher sich ergiebt, wenn man von dem bekannten Erlöse aus einem verkauften Bestande auf den Wert eines noch zu verkaufenden Bestandes gleicher oder ähnlicher Beschaffenheit schließt.

2. **Verfahren.** Es ist einleuchtend, daß der Verkaufswert eines Bestandes nur dann für den Wert eines andern Bestandes maßgebend sein kann, wenn ersterer mit Berücksichtigung aller einschlagenden Verhältnisse richtig festgestellt wurde und der Bestand, dessen Wert erst ermittelt werden soll, mit demselben gleiche Lage zum Markt, gleiches Alter, gleiche Masse und gleiche Qualität besitzt. Diese Bedingungen werden sich eher bei jungen, als bei älteren Beständen vereinigt finden. Ältere und darum auch wertvollere Bestände haben nämlich selten bei gleichem Alter noch ganz gleiche Massen und werden daher auch am besten nach ihrem Vorratswert aufgenommen. Dagegen kann man den Wert junger Saaten und Pflanzungen dann ohne Anstand nach dem Verkaufswerte ähnlicher Objekte bestimmen, wenn deren Wert mit aller Sorgfalt z. B. nach dem Kostenwerte bestimmt wurde. In diesem Falle erscheint es überflüssig die Wertberechnungen bei gleichen Objekten von Fall zu Fall zu wiederholen.

V. Von der Ermittlung des Bestandswerts aus dem Durchschnittsertrag.

§ 51.

1. **Begriff.** Den Bestandswert nach dem Durchschnittsertrag erhält man, wenn man den in Geld ausgedrückten reinen Haubarkeitsdurchschnittszuwachs mit dem Alter des Bestandes multipliziert.

2. **Verfahren.** So wie die österreichische Kameraltaxe den wirklichen Massevorrat der Bestände durch Multiplikation des Haubarkeitsdurchschnittszuwachses mit dem Bestandsalter berechnet, so soll hier der Wert der Bestände durch Multiplikation des Werts des Durchschnittszuwachses mit dem Alter ermittelt werden. Der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs wird dabei aus vergleichbaren haubaren Beständen der nächsten Umgebung oder nach der gleichen Bonität angehörigen Ertragstafeln

oder sonstigen Erfahrungen für ein vorteilhaft scheinendes Hiebsalter festgestellt. Dem Haubarkeitsertrage Au werden aber noch die Zwischennutzungen Da, Db . . . zugerechnet, dagegen die jährlichen Kosten v, sowie die Kulturkosten c abgerechnet. Ist ferner das Alter des Bestandes m und die Umtriebszeit u, so ist der Bestandswert:

$$\left(\frac{Au + Da + \ldots . Dq - c}{u} - v\right) m.$$

Beispiel. Ein Hektar Kiefernwald liefert nach Burkhardts Tafeln (Tabelle VII, 1) bei 70jähr. Umtrieb außer dem Abtriebsertrag 2970 Mk. noch folgende Zwischennutzungen:

Alter	20	30	40	50	60
Mark	12	42	57,6	67,2	79,2

Die jährlichen Kosten für Verwaltung sind v = 3,6 Mk., die Kulturkosten c = 24 Mk., was ist der Bestandswert im Jahre 60?

Antwort:

$$\left(\frac{Au + Da + \ldots Dq - c}{u} - v\right) 60 =$$

$$= \left(\frac{2970 + 12 + 42 + 57,6 + 67,2 + 79,2 - 24}{70} - 3,6\right) 60$$

$$= \left(\frac{3228,0 - 24}{70} - 3,60\right) \cdot 60 = (46,06 - 3,6)\, 60 = 2547,60 \text{ Mk.}$$

Um einen Einblick zu erhalten, wie sich die Werte des Durchschnittsertrags zu denjenigen der Vorrats- und Erwartungswerte stellen, sollen dieselben auf Grund der Burckhardtschen Ertragstafel beigefügt werden, wobei wir für den Erwartungswert 3 pCt. unterstellen.

Alter	25	35	45	55	65
Bestandserwartungswert	563	874	1276	1802	2497
Bestandsvorratswert	205	484	966	1666	2516
Wert aus dem Durchschnittsertrag	1061	1486	1911	2335	2760
Wert aus dem Durchschnittsertrag nach Burckhardt	750	1050	1350	1650	1950

Wie man sieht, liefert der aus dem Durchschnittsertrag berechnete Bestandswert durchweg, aber namentlich für jüngere Bestände, nicht unbeträchtlich höhere Resultate, als die andern Verfahren.

Burckhardt ist diese Thatsache auch nicht entgangen. Um etwas niedrigere Resultate zu erhalten, zieht er daher, ohne jedoch sein Verfahren näher zu begründen, neben den jährlichen Ausgaben v auch noch die Bodenrente B · 0,op ab; während er sich über den Abzug der Kultur-

kosten nicht äußert. Bringt man an der vorstehenden Formel auch noch die Bodenrente in Abzug, dann geht sie in folgende über:

$$\left(\frac{Au + Da + \ldots Dq - c}{u} - (v + B \cdot 0{,}op)\right) m.$$

Berechnet man nach dieser Formel unter Zugrundlegung eines Bodenwerts von 415 Mk. die Bestandswerte, so erhält man die in der letzten Zeile befindlichen Zahlen vorstehender Übersicht. Aus letzteren geht hervor, daß dann die Bestandswerte des Durchschnittsertrags sich denen des Erwartungswerts weit mehr nähern und hinter letzteren und denjenigen des Bestandsvorratswerts in späteren Jahren sogar zurückbleiben, was wiederum unnatürlich ist. Selbstverständlich steigt bei dieser Methode der Bestandswert mit wachsendem Durchschnittsertrag und Bestandsalter.

3. **Würdigung der Methode.** Obgleich dieses Verfahren einer streng wissenschaftlichen Begründung entbehrt, so hatte es seither unter den Praktikern doch seine Vertreter. Als ein Vorzug der Methode wird hervorgehoben, daß dieselbe unabhängig von Zinsfuß und Zinseszinsrechnung und ohne besondere Schwierigkeiten durchzuführen sei. Viele Waldbesitzer und Forstwirte scheuen nämlich die auf lange Prolongierungen und Diskontierungen sich gründenden Resultate der Waldwertberechnung und uns selbst ist es in einer Waldteilungsfrage vorgekommen, daß uns der Waldbesitzer auferlegte, die Bestandeswerte für die gestellte Waldteilungsfrage nicht mit Hülfe von Zinseszinsenformeln zu berechnen.

Burckhardt empfiehlt das Verfahren vorzugsweise bei Entschädigungsberechnungen, welche z. B. durch zu frühzeitigen Abtrieb jüngerer Bestände (Expropriationen) nothwendig werden. Da man aus Gründen der Billigkeit dem zu Expropriierenden lieber etwas zu viel als zu wenig vergüten soll, so läßt sich hier das Verfahren noch eher rechtfertigen, obgleich wir gerade für jüngere Bestände die Rechnung nach dem Kostenwert für hinreichend begründet halten.

Das Verfahren kann aber auch da gute Dienste leisten, wo es sich um eine flüchtige, möglichst kostenlose Veranschlagung des Werts der in einem größeren Walde (Revier) vorhandenen Holzvorräte handelt, um auf Grund einer solchen Erhebung etwa den Maximalpreis für derartige Holzvorräte festzustellen. Jedenfalls ist das Verfahren noch einer weiteren Ausbildung bedürftig und würdig.

VI. Von der Ermittlung des Werts des Normalvorrats.

§ 52.

1. **Begriff.** Unter Normalvorrat versteht man bekanntlich diejenige Holzmasse, welche in der normalen Betriebsklasse in dem 1 bis u—1 jährigen Schlage vorhanden sein muß, um jährlich gleich viel Holz im u jährigen Schlage beziehen zu können. Dieser in Geld ausgedrückte Normalvorrat stellt den Wert desselben vor.

Bekanntlich kann bezüglich des Zeitpunktes der Berechnung der Normalvorrat auf drei Weisen ermittelt werden: nämlich für Frühjahr in welchem das älteste Glied der normalen Schlagreihe gerade genutzt wurde, dann für die Sommermitte, indem man sich den halben Jahreszuwachs auf allen Schlägen und daher auch auf dem ältesten Schlage bereits wieder abgelagert denkt, und für den Herbst, in welchem der Normalvorrat aus dem 1 bis ujährigen Schlag besteht, also am größten ist. Für unsere Untersuchung müssen wir uns das Vorratskapital (stehendes Betriebskapital) als aus u—1 Schlägen bestehend denken, in welchen also das ujährige Glied fehlt, weil ja innerhalb eines Jahres das älteste Glied der Schlagreihe neu ersetzt wird, um in dem Haubarkeitsertrage Au als Hauptbestandteil der Waldrente genutzt zu werden.

2. **Verfahren.** Die Kenntnis des Werts des Normalvorrats ist namentlich bei Beurteilung der Verzinsung, der in den Waldungen ruhenden Kapitalien, bei Bodenwertsberechnungen nach § 44, sowie bei Rentabilitätsberechnungen überhaupt unerläßlich.

Über die Art der Ermittlung des Normalvorrats waren die Ansichten seither geteilt. Wenn z. B. gelehrt wird*), der Wert des Normalvorrats setze sich aus den Werten der einzelnen Altersstufen zusammen, so scheint das gerade so richtig zu sein, als wenn man etwa sagen würde: wenn in irgend einer Gegend ein Apfel 1 Pfg. kostet, so findet man den Wert der daselbst gewachsenen Äpfel, wenn man die Stückzahl mit 1 Pfg. multipliziert.

Es würde sich nämlich der Wert des Normalvorrats nur dann aus den Werten der einzelnen Altersstufen zusammensetzen, wenn das Holz aller Altersstufen in ein und derselben Zeit, ohne Preisdrückung, absetzbar wäre und abgesetzt werden dürfte, welche Forderung im Nachhaltbetriebe ausgeschlossen ist. Der Wert des Normalvorrats wurde

*) G. Heyer, Waldwertberechnung, 3. Auflage, Seite 75.

daher seither auch vielfach unrichtig, insbesondere zu hoch berechnet, wie das jetzt nachgewiesen werden soll.

Der Wert des Normalvorrats kann nach folgenden Methoden ermittelt werden:

A. Ermittelung nach dem Vorratswert (Gebrauchswert),
B. " " " Erwartungswert,
C. " " " Kostenwert,
D. " " " Waldrentierungswert und
E. " " " jährlichen Holzreinertrag.

Das letzte Verfahren, nach welchem wir den Normalvorrat bestimmen, ist unseres Wissens neu und noch in keinem Lehrbuch der Waldwertberechnung besprochen worden. Unterziehen wir nun diese einzelnen Verfahren einer kritischen Besprechung.

A. Ermittlung des Normalvorrats nach dem Vorratswerte.

Das Verfahren besteht darin, daß man die Holzmasse des u − 1 bis 1 jährigen Schlags der normalen Betriebsklasse bestimmt und diese durch Multiplikation mit den reinen Durchschnittspreisen der letzten Jahre in Geld umsetzt. Dabei hat man wieder zwei verschiedene Wege eingeschlagen.

a) Ermittlung des Normalvorrats nach der österreichischen Kameraltaxe.

Bekanntlich bestimmt diese Methode den Normalvorrat der Masse nach der Formel $\frac{u \cdot Z}{2}$ (für Sommermitte), in welcher u die Umtriebszeit, Z den jährlichen Zuwachs auf allen Schlägen oder den Holzgehalt des ältesten Schlages ausdrückt.

E. Braun*) setzt nun, um den Wert des Normalvorrats zu bestimmen, für Z „den aus einer vorderen Periode ermittelten jährlichen durchschnittlichen Geldnettoertrag nach Abzug aller Kosten“ Wäre z. B. der jährliche Geldnettoertrag pro Hektar = 2000 Mk., die Umtriebszeit u = 100, so ist der Wert des Normalvorrats von 100 ha nach der Formel $\frac{u \cdot Z}{2} = \frac{100 \cdot 2000}{2} = 100\,000$ Mk.

Gegen dieses Verfahren lassen sich namentlich zwei Einwände machen:

1. Ist der Begriff „jährlicher durchschnittlicher Geldnettoertrag aus einer vorderen Periode berechnet“ viel zu unbestimmt; denn soll aus

*) E. Braun: Staatsforstwirtschaft und Bodenreinertragstheorie, Bonn bei Emil Strauß, 1879, S. 80.

den nach der Formel $\frac{u \cdot Z}{2}$ ermittelten M Festmetern Holzmasse deren Wert richtig bestimmt werden, so ist das nur dann möglich, wenn man den mittleren Wert eines Festmeters kennt, wie er sich aus den Sortimenten der verschiedenen Altersstufen ableitet. Ist dieser mittlere Preis m, so wäre der Wert des Normalvorrats allerdings $M \times m$, im Falle man an der Formel $\frac{u \cdot Z}{2}$ überhaupt keinen Anstand nimmt. Die richtige Ableitung von m ist aber kaum möglich, weil man die Sortimente und zugehörigen Preise eigentlich nur für das haubare Holz, nicht aber für die jüngeren Bestände kennt, von welchen nur die nicht maßgebenden Preise aus dem schwachen Durchforstungsmaterial vorliegen.

2. Wäre es aber auch möglich nach 1 den Normalvorrat zu berechnen, so könnte dieser Wert, namentlich bei Unterstellung von Hochwaldwirtschaft, doch nicht maßgebend sein, weil der Normalvorrat auf einmal nicht ohne Verlust absetzbar ist und auch nicht abgesetzt werden **darf**, ohne den die Regel bildenden nachhaltigen Betrieb überhaupt aufzugeben. Die Ermittlung des Normalvorrats nach Brauns Vorschlag liefert daher ungenaue und zu hohe Resultate und belastet das Betriebskapital der Forstwirtschaft in ungerechter Weise.

Die Formel $\frac{u \cdot Z}{2}$ setzt bekanntlich voraus, daß die älteste Stufe $u - \frac{1}{2}$ Jahre zählt. Enthält dieselbe aber $u - 1$ Jahre, dann ist die Formel $\frac{u \cdot Z}{2} - \frac{Z}{2}$ richtiger. G. Heyer*) setzt daher für Z den jährlichen Reinertrag R der Betriebsklasse, welcher pro Flächeneinheit

$$\frac{Au + Da + \ldots Dq - c}{u} - v$$

beträgt. Hiernach wäre der Normalvorrat der Flächeneinheit

$$\frac{u \cdot R}{2} - \frac{R}{2} = \frac{R(u-1)}{2} = \left[\frac{Au + Da + \ldots Dq - c}{u} - v\right](u-1):2.$$

Es ist einleuchtend, daß nach dieser Formel der Normalvorrat sich noch höher als nach Braun berechnet, weil hier unterstellt wird, auch das Holz der jüngeren Altersklassen besitze den Preis des hiebsreifen Schlages.

*) Anleitung zur Waldwertrechnung. 3. Auflage, S. 81.

b) Ermittlung des Normalvorrats nach Ertragstafeln.

Man verfährt hierbei in der Art, daß man für die der Betriebsklasse entsprechende Bonität eine Massenertragstafel aufstellt, diese durch Multiplikation der Festmeterzahl der betreffenden Altersstufe mit dem Nettopreis eines Festmeters derselben Stufe in eine Geldertragstafel verwandelt und an der Hand derselben den Normalvorrat durch Summierung der Vorratswerte (Gebrauchswerte) der einzelnen Altersstufen ableitet.

Diese Methode wurde u. A. von Burckhardt*) und Helferich**) in Anwendung gebracht, ist aber, wie Verfahren A, auch nicht ganz tadellos. Es fehlen nämlich auch hier zuverlässige Anhalte für die Preise der jüngeren Altersklassen, weil in denselben zwar das schwächere und wertlosere Durchforstungsmaterial, nicht aber der Hauptbestand genutzt zu werden pflegt Wenn auch hin und wieder einmal ein jüngerer Bestand in Folge von Schneebruch oder Insektenbeschädigungen genutzt wird, so sind die für denselben erzielten Preise doch nicht maßgebend, sondern Ausnahmspreise.

Fiele aber auch dieser Einwand weg, so bleibt eben hier, wie bei A, immer noch das Bedenken, daß die Summe der Vorratswerte der einzelnen Altersklassen deshalb nicht den richtigen Wert des Normalvorrats zum Ausdruck bringen kann, weil derselbe nicht in einem Jahre absetzbar ist, auch nicht abgesetzt werden darf, und deshalb auch ein geringeres Kapital, als angenommen, repräsentieren muß. Der Wert eines Kohlenlagers wird bekanntlich auch nicht nach der Menge Kohlen, welche dasselbe birgt, bemessen, sondern nach der Quantität, welche jährlich gefördert werden kann. Übrigens erhält man nach b kleinere und darum richtigere Resultate, als nach a, weil für die jüngeren Altersstufen niedrigere Preise eingeführt werden; auch steht das Verfahren auf einer besseren Basis, als die Verfahren B, C und D, wie sich gleich ergeben wird, und ist unabhängig vom Zinsfuß.

B. Ermittlung des Normalvorrats nach dem Bestandserwartungswert.

Das Verfahren stützt sich auf den, beiläufig gesagt, hier nicht richtig angebrachten Satz, daß sich der Wert des normalen Vorrats aus den Be-

*) H. Burckhardt, Hülfstafeln für Forsttaxatoren. Hannover 1873, S. 89 u. f.

**) v. Helferich, Die Forstwirtschaft, Handbuch der politischen Ökonomie, herausgegeben von Schönberg, Tübingen 1881, S. 711 u. f.

standserwartungswerten der Schläge der einzelnen Altersstufen zusammensetze. Das Verfahren wird u. A. von G. Heyer[3]) gelehrt und von ihm und seinen Anhängern, neben dem Normalvorrat des Kostenwerts, als das allein richtige erklärt. Es erscheint daher eine Entwicklung und Beleuchtung dieser Methode unerläßlich.

G. Heyer schlägt zur Ermittlung des Erwartungswerts des Normalvorrats einer Betriebsklasse von u Hektaren folgenden Weg ein. Er berechnet die Erwartungswerte des u — 1, u — 2 . . 2,1 und 0 jährigen Schlages, in dem er in die bekannte Formel für den Bestandserwartungswert

$$He_m = \frac{Au + Dn \cdot 1{,}op^{u \quad n} + \ldots . - (B + V)\,(1{,}op^{u-m} - 1)}{1{,}op^{u-m}}$$

statt m die angegebenen Alter einsetzt und vorerst unterstellt, daß nur die q jährige Altersstufe eine Zwischen- und Nebennutzung (!) liefere. Es ist dann:

$\frac{Au - (B + V)\,(1{,}op^1 - 1)}{1{,}op^1}$ . . . . = Erwartungswert der (u—1)jähr. Altersstufe.

$\frac{Au - (B + V)\,(1op^2 - 1)}{1{,}op^2}$ . . . . = Erwartungswert der (u—2)jähr. Altersstufe.

$\frac{Au - (B - V)\,(1{,}op^{u-q} - 1)}{1{,}op^{u-q}}$ . . . . = Erwartungswert der q jährigen Altersstufe.

$\frac{Au + Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - (B + V)\,(1{,}op^{u-(q-1)} - 1)}{1{,}op^{u-(q-1)}}$ = Erwartungswert der (q—1)jähr. Altersstufe.

$\frac{Au + Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - (B + V)\,(1{,}op^{u-o} - 1)}{1{,}op^{u-o}}$ = Erwartungswert des o jährigen Bestandes.

Summiert man nun die vertikalen Kolumnen, so erhält man:

$$Au\left(\frac{1}{1{,}op^1} + \frac{1}{1{,}op^2} + \ldots \frac{1}{1{,}op^u}\right) - (B + V)\left(\frac{1{,}op^1}{1{,}op^1} + \frac{1{,}op^2}{1{,}op^2} + \right.$$
$$\left. + \ldots \frac{1{,}op^u}{1{,}op^u}\right) + (B+V)\left(\frac{1}{1{,}op^1} + \frac{1}{1{,}op^2} + \ldots \frac{1}{1{,}op^u}\right) +$$
$$+ Dq \cdot 1{,}op^{u-q}\left(\frac{1}{1{,}op^{u-q+1}} + \frac{1}{1{,}op^{u-q+2}} + \ldots \frac{1}{1{,}op^{u-q+q}}\right).$$

---

*) Anleitung zur Waldwertrechnung, 3. Auflage, S. 76—78.

Es handelt sich nun zunächst um die Summierung der vorstehenden vier in den Parenthesen stehenden geometrischen Reihen. Setzt man die Summe derselben wie sie auf einander folgen S_1, S_2, S_3 und S_4, so ergiebt sich:

$$S_1 = \frac{1}{1{,}op} + \frac{1}{1{,}op^2} + \dots \frac{1}{1{,}op^u}.$$

Die Summenformel für eine endliche abnehmende Reihe ist:

$$\frac{a\,(1-q^n)}{1-q},$$

und zwar ist hier $q = \frac{1}{1{,}op}$ und $n = u$, daher:

$$S_1 = \frac{\frac{1}{1{,}op}\left(1-\left(\frac{1}{1{,}op}\right)^u\right)}{1-\frac{1}{1{,}op}} = \frac{\frac{1}{1{,}op}\left(\frac{1{,}op^u-1}{1{,}op^u}\right)}{\frac{1{,}op-1}{1{,}op}} = \frac{1}{1{,}op} \cdot \frac{(1{,}op^u-1)\,1{,}op}{1{,}op^u\,(1{,}op-1)} =$$

$$= \frac{(1{,}op^u-1)}{1{,}op^u \cdot 0{,}op}.$$

Ebenso ist:

$$S_2 = \frac{1{,}op}{1{,}op} + \frac{1{,}op^2}{1{,}op^2} + \dots \frac{1{,}op^u}{1{,}op^u} = 1 + 1 + 1 = u,$$

da man es mit u Gliedern zu thun hat. Ferner ist wie bei S^1 auch:

$$S_3 = \frac{1}{1{,}op} + \frac{1}{1{,}op^2} + \dots \frac{1}{1{,}op^u} = \frac{(1{,}op^u-1)}{1{,}op^u \cdot 0{,}op}.$$ Endlich:

$$S_4 = \frac{1}{1{,}op^{u-q+1}} + \frac{1}{1{,}op^{u-q+2}} + \dots \frac{1}{1{,}op^{u-q+q}}$$ und da hier $q = \frac{1}{1{,}op}$

und $n = q$, so:

$$S_4 = \frac{1}{1{,}op^{u-q+1}} \frac{\left(1-\left(\frac{1}{1{,}op}\right)^q\right)}{1-\frac{1}{1{,}op}} = \frac{1}{1{,}op^{u-q+1}} \frac{\left(\frac{1{,}op^q-1}{1{,}op^q}\right)}{\frac{1{,}op-1}{1{,}op}} =$$

$$= \frac{1}{1{,}op^{u-q+1}} \frac{(1{,}op^q-1)\,1{,}op}{1{,}op^q \cdot 0{,}op} = \frac{(1{,}op^q-1) \cdot 1{,}op}{1{,}op \cdot 1{,}op^u \cdot 1{,}op^{-q} \cdot 1{,}op^q \cdot 0{,}op} =$$

$$= \frac{(1{,}op^q-1)}{1{,}op^u \cdot 0{,}op}.$$

Setzt man endlich die summirten Reihen in die ursprüngliche Reihe ein, so erhält man:

$$\frac{Au\,(1{,}op^u - 1)}{1{,}op^u \cdot 0{,}op} - (B + V) \cdot u + \frac{(B + V)\,(1{,}op^u - 1)}{1{,}op^u \cdot 0{,}op} + \\ + \frac{Dq \cdot 1{,}op^{u-q}\,(1{,}op^q - 1)}{1{,}op^u \cdot 0{,}op}.$$

Erfolgen noch weitere Zwischennutzungen Da, Db ... in den Jahren a, b ..., so werden für dieselben in analoger Weise die Werte

$$\frac{Da \cdot 1{,}op^{u-a}\,(1{,}op^a - 1)}{1{,}op^u \cdot 0{,}op}, \quad \frac{Db \cdot 1{,}op^{u-b}\,(1{,}op^b - 1)}{1{,}op^u \cdot 0{,}op}$$

bestehen und der Erwartungswert des Normalvorrats der Betriebsklasse für u Hektare ist:

$$\frac{(Au + B + V)\,(1{,}op^u - 1) + Da \cdot 1{,}op^{u-a}\,(1{,}op^a - 1) +}{1{,}op^u \cdot 0{,}op} \\ \frac{+ Dq \cdot 1{,}op^{u-q}\,(1{,}op^q - 1)}{1{,}op^u \cdot 0{,}op} - u\,(B + V).$$

Will man den Normalvorrat für einen Hektar haben, so ist vorstehende Formel durch u zu dividieren und man erhält:

$$\frac{(Au + B + V)\,(1{,}op^u - 1) + Da \cdot 1{,}op^{u-a}\,(1{,}op^a - 1) +}{u \cdot 1{,}op^u \cdot 0{,}op} \\ \frac{+ Dq \cdot 1{,}op^{u-q}\,(1{,}op^q - 1)}{u \cdot 1{,}op^u \cdot 0{,}op} - (B + V).$$

Zu vorstehender Formel giebt Heyer folgendes

Beispiel: Für B = 720, V = 120, p = 3, u = 70 und die in der Burckhardtschen Kieferntafel (Tabelle VII. 1) verzeichneten Erträge ist der Erwartungswert des Normalvorrats pro Hektar

$$= [(2970{,}0 + 720 + 120)\,(1{,}03^{70} - 1) + 12{,}0 \cdot 1{,}03^{50}\,(1{,}03^{20} - 1) + \\ + 42{,}0 \cdot 1{,}03^{40}\,(1{,}03^{30} - 1) + 57{,}6 \cdot 1{,}03^{30}\,(1{,}03^{40} - 1) + 67{,}2 \cdot 1{,}03^{20}\,(1{,}03^{50} - \\ - 1) + 79{,}2 \cdot 1{,}03^{10}\,(1{,}03^{60} - 1)] : 70 \cdot 1{,}03^{70} \cdot 0{,}03 - (720 + 120) = \\ = \frac{(26\,356{,}8180 + 1485{,}5577)\,0{,}1263}{2{,}1} - 840 = 834{,}52 \text{ M.}$$

Setzt man in die Formel für den Erwartungswert des Normalvorrats der Betriebsklasse den Bodenerwartungswert ^uB, so nimmt dieselbe folgende einfache Gestalt an:

$$\frac{(Au + V)\,(1{,}op^u - 1) + B\,(1{,}op^u - 1) + Da \cdot 1{,}op^{u-a}\,(1{,}op^a - 1) +}{1{,}op^u \cdot 0{,}op} \\ \frac{+ Dq \cdot 1{,}op^{u-q}\,(1{,}op^q - 1)}{1{,}op^u \cdot 0{,}op} - u\,(^uB + V) = \frac{(Au + V)\,(1{,}op^u - 1) +}{1{,}op^u \cdot 0{,}op}$$

$$+\frac{\left(\frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + \,..\, Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - c \cdot 1{,}op^{u}}{1{,}op^{u} - 1} - V\right)(1{,}op^{u} - 1) +}{1{,}op^{u} \cdot 0{,}op}$$

$$\frac{+ Da \cdot 1{,}op^{u-a}(1{,}op^{a} - 1) + Dq \cdot 1{,}op^{u-q}(1{,}op^{q} - 1)}{1{,}op^{u} \cdot 0{,}op} - u\,({}^{u}B + V) =$$

$$= \frac{(Au + V)(1{,}op^{u} - 1) + Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + \,..\, Dq \cdot 1{,}op^{u-q} -}{1{,}op^{u} \cdot 0{,}op}$$

$$\frac{- c \cdot 1{,}op^{u} - V \cdot 1{,}op^{u} + V + Da \cdot 1{,}op^{u-a}(1{,}op^{a} - 1) +}{1{,}op^{u} \cdot 0{,}op}$$

$$\frac{+ Dq \cdot 1{,}op^{u-q}(1{,}op^{q} - 1)}{1{,}op^{u} \cdot 0{,}op} - u\,({}^{u}B + V) = \frac{Au \cdot 1{,}op^{u} - Au + V \cdot 1{,}op^{u} -}{1{,}op^{u} \cdot 0{,}op}$$

$$\frac{- V + Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - c \cdot 1{,}op^{u} - V \cdot 1{,}op^{u} + V +}{1{,}op^{u} \cdot 0{,}op}$$

$$\frac{+ Da \cdot 1{,}op^{u} - Da \cdot 1{,}op^{u-a} + Dq \cdot 1{,}op^{u} - Dq \cdot 1{,}op^{u-q}}{1{,}op^{u} \cdot 0{,}op} - u\,({}^{u}B + V) =$$

$$= \frac{Au + Da + Dq - c}{0{,}op} - u\,({}^{u}B + V).$$

Nun aber ist $V = \frac{v}{0{,}op}$ daher auch:

$$\frac{Au + Da + Dq - c}{0{,}op} - u \cdot {}^{u}B - \frac{u \cdot v}{0{,}op} = \frac{Au + Da + Dq - (c + u \cdot v)}{0{,}op} - u \cdot {}^{u}B$$

Wie bereits (§ 44, 2) kurz auseinander gesetzt wurde und später noch nachgewiesen werden soll, ist $Au + Da + \,..\, Dq - (c + u \cdot v)$ der Waldreinertrag und $\frac{Au + Da + \,..\, Dq - (c + u \cdot v)}{0{,}op}$ der Waldrentierungswert der Betriebsklasse. Man erhält demnach den Normalvorrat der Betriebsklasse nach dem Erwartungswert, wenn man von dem Waldrentierungswert den Bodenerwartungswert abzieht.

Der Normalvorrat der Flächeneinheit ergiebt sich durch Division vorstehender Formel mit u und ist:

$$\frac{Au + Da + \ldots Dq - (c + u \cdot v)}{u \cdot 0{,}op} - {}^{u}B.$$

Auch über diese Formel giebt G. Heyer folgendes

Beispiel. Für die im vorigen Beispiele verzeichneten Erträge, sowie für $c = 24$, $v = 3{,}6$ Mk., $u = 70$, $p = 3$ berechnet sich ein Bodenerwartungs-

wert $^{u}B = 362{,}56$ Mk. Nach vorstehender Formel wäre also der Wert des normalen Vorrats:

$$\frac{2970 + 12{,}0 + 42{,}0 + 57{,}6 + 67{,}2 + 79{,}2 - (24 + 70 \cdot 3{,}6)}{70 \cdot 0{,}03} - 362{,}56 = 1043{,}15 \text{ Mk.}$$

Gegen das soeben entwickelte Verfahren und insbesondere auch gegen die Einfügung **eines** Bodenerwartungswerts in die Formel läßt sich folgendes einwenden:

1. G. Heyer*) fügt bei Berechnung der Bestandserwartungswerte auch die Nebennutzungen ein und er erhält daher erstere um den Wert der Letzteren zu groß. Um den Normalvorrat richtig zu erhalten müßte er deshalb von dem Waldrentierungswert den Bodenwert + den Wert der Nebennutzungen in Abzug bringen, was nicht geschieht. Dieses Versehen ist übrigens verbesserlich, was bezüglich anderer Punkte nicht der Fall sein dürfte.

2. Scheint es uns logisch nicht richtig gedacht zu sein, bei Berechnung des Normalvorrats von einem Bodenerwartungswert auszugehen, der aus den meist in weiter Zukunft liegenden Einnahmen und Ausgaben des Waldes selbst abgeleitet werden muß, während der Normalvorrat bereits vorhanden ist. Ich dächte, man sollte den umgekehrten Weg einschlagen und **zuerst** den Normalvorrat berechnen; bleibt dann nach Abzug des Letzteren vom Waldwert noch ein Plus übrig, so wäre dieses der Bodenwert. Kann ja doch ein Wald bekanntlich seine Produktionskosten ganz decken, ohne daß der Boden einen Wert zu haben braucht.

Das von G. Heyer gelehrte Verfahren führt aber unter Umständen zu unzulässigen Widersprüchen. Rechnet man nämlich den Bodenwert nach der Methode des Bodenerwartungswerts und bringt die wirklichen Ausgaben in Aufrechnung, so gelangt man in der Regel schon bei 3 pCt. Zinseszinsen und geringeren Bonitäten (z. B. III.—V. Buchenbonität) zu negativen Bodenwerten. Setzt man nun den Normalvorrat der Betriebsklasse Nu, so wäre in diesem Falle

$$Nu = \frac{Au + Da + \ldots + Dq - (c + u \cdot v)}{0{,}op} - (- u \cdot {}^{u}B) =$$
$$= \frac{Au + Da + \ldots + Dq - (c + u \cdot v)}{0{,}op} + u \cdot {}^{u}B;$$

d. h. man käme zu dem absurden Resultat, daß der Normalvorrat

*) G. Heyer, Waldwertrechnung, 3. Aufl., Seite 76 u. 77.

gleich wäre dem um den negativen Bodenwert vermehrten Waldrentierungswerte. Nun wird es aber niemand einfallen, für den Normalvorrat mehr als den richtig berechneten Waldwert zu bezahlen. Ich hoffe übrigens später den Beweis zu erbringen, daß, sobald eine Waldrente und mit ihr deshalb auch ein positiver Waldrentierungswert vorhanden ist, der Bodenwert überhaupt nicht negativ ausfallen kann. Ein Bodenwert kann = 0 sein, wie derselbe aber, sobald der Wald eine Rente bei irgend einem angenommenen Zinsfuß abwirft, negativ werden soll, ist uns unerfindlich.

3. Bei der Entwicklung der Formel für den Normalvorrat wird weiter die unzulässige Unterstellung gemacht, der Wert des Haubarkeitsertrags Au und der Zwischennutzungen Da, Dq ... bliebe während der ganzen Umtriebszeit derselbe und ergebe sich aus den **gegenwärtigen** Preisen des Holzes! Als ob der Wert des Haubarkeitsertrags des jetzt haubaren (u—1)jährigen Schlages derselbe wäre, wie der des 1jährigen Schlages, der erst nach u—1 Jahren haubar wird! War denn der Holzpreis vor 100 Jahren nicht ein ganz anderer als jetzt und wird er nach 100 Jahren nicht auch wieder ein ganz anderer sein? Es ist daher nicht zu billigen, wenn in einer Formel, die den Anspruch einer wissenschaftlich begründeten erhebt, so einschneidende Faktoren unberücksichtigt gelassen werden.

4 Ähnlich verhält es sich mit dem Boden- und Verwaltungskapital; auch hier wird, ohne Berücksichtigung der Folgen, einfach unterstellt, Bodenwert und Verwaltungskosten blieben sich während der ganzen Umtriebszeit gleich. Wo liegt, darf man wohl fragen, auch nur ein Schein von Berechtigung zu einer solchen Annahme? In der Niederwaldwirtschaft mit ihren niedrigen Umtrieben kann man wohl eine solche Unterstellung machen, nicht aber in Hochwaldwirtschaften, welche sich auf 100- und mehrjährige Umtriebe gründen. Gewiß hat hier die Frage ihre volle Berechtigung: wie groß waren die Bodenwerte und Verwaltungskosten vor 100 Jahren, und wie groß werden sie nach 100 Jahren sein? Wer wird das mit mathematischer Sicherheit voraussagen können? Jedenfalls werden dieselben künftig ganz andere, als gegenwärtig sein. Die Formel unterstellt aber gleichbleibende Werte durch die ganze Umtriebszeit, wodurch ihr jede solide Unterlage entzogen wird.

5. Die Methode unterstellt einen und denselben Zinsfuß, berücksichtigt daher weder die Natur des Kapitals, noch den Verzinsungszeitraum, sie

macht daher nicht zutreffende Unterstellungen und kann deshalb auch aus diesem Grunde zu keinem befriedigenden Resultat führen.

6. Das Verfahren ist nur für den Kahlschlagbetrieb ausgebildet; wie bei der noch sehr verbreiteten Mittelwaldwirtschaft, oder bei dem Femel- und Femelschlagbetrieb verfahren werden soll, ist bis jetzt unseres Wissens noch nicht, oder doch nur in ungenügender Weise gelehrt worden.

Wir wären daher für eine Belehrung darüber sehr dankbar, wie der Normalvorrat eines ausgesprochenen Femelwaldes oder Mittelwaldes, auf Grund der Bestandserwartungswerte des 1 bis u—1 jährigen Schlages berechnet werden soll.

So lange daher die unter 1—6 erhobenen Einwände nicht widerlegt werden, können wir der so sehr gerühmten Methode der Berechnung des Normalvorrats aus der Summe der Bestandserwartungswerte der normalen Schlagreihe, weder einen praktischen noch wissenschaftlichen Wert zusprechen.

C. Ermittlung des Normalvorrats nach dem Bestandskostenwert.

Nach diesem Verfahren soll sich der Wert des Normalvorrats durch Summierung der Bestandskostenwerte der 0 bis u—1 jährigen normalen Schlagreihe ergeben.

G. Heyer entwickelt auf dieser Grundlage folgende Formel für die Fläche einer Betriebsklasse von u Hektaren. Er unterstellt zunächst, um die Entwicklung einfacher zu gestalten, es liefere nur die a jährige Altersstufe eine Zwischen- resp. Nebennutzung und leitet dann aus der bekannten allgemeinen Formel für den Bestandskostenwert:

$$Hk_m = (B + V)(1{,}op^m - 1) + c \cdot 1{,}op^m - (Da \cdot 1{,}op^{m-a} + \ldots)$$

die Kostenwerte der einzelnen Altersstufen ab. Man erhält dann:

$(B + V)(1{,}op^0 - 1) + c \cdot 1{,}op^0$ . . . . = Kostenwert d. 0jähr. Altersstufe,

$(B + V)(1{,}op^1 - 1) + c \cdot 1{,}op^1$ . . . . = Kostenwert d. 1jähr. Altersstufe,

$(B + V)(1{,}op^a - 1) + c \cdot 1{,}op^a - Da$ . . . . = Kostenwert d. ajähr. Altersstufe,

$(B + V)(1{,}op^{a+1} - 1) + c \cdot 1{,}op^{a+1} - Da \cdot 1{,}op$ . . = Kostenwert d. (a+1)-jährigen Altersstufe.

$(B+V)(1{,}op^{u-1} - 1) + c \cdot 1{,}op^{u-1} - Da \cdot 1{,}op^{u-a-1}$ = Kostenwert d. (u—1)-jährigen Altersstufe.

Summiert man nun, wie beim Bestandserwartungswert, die vertikalen Kolumnen, so ergiebt sich:

$$(B+V)(1{,}op^0 + 1{,}op^1 + 1{,}op^2 + \ldots 1{,}op^{u-1}) - (B+V)(1+1+1+\ldots\ldots) +$$
$$+ c\,(1{,}op^0 + 1{,}op^1 + 1{,}op^2 + \ldots\ldots 1{,}op^{u-1}) -$$
$$- Da\,(1 + 1{,}op + 1{,}op^2 + \ldots\ldots + 1{,}op^{u-a-1}) =$$
$$= \frac{(B+V)\,(1{,}op^u - 1)}{0{,}op} - (B+V)\,u + \frac{c \cdot (1{,}op^u - 1)}{0{,}op} - \frac{Da(1{,}op^{u-a} - 1)}{0{,}op}.$$

Unterstellt man nun noch weitere Zwischennutzungen $Db \ldots + Dq$ im Jahre $b \ldots q$, so liefern dieselben die analogen Werte

$$\frac{Db\,(1{,}op^{u-b} - 1)}{0{,}op}, \ldots \frac{Dq\,(1{,}op^{u-q} - 1)}{0{,}op}$$

und der Kostenwert des Normalvorrats der normalen Betriebsklasse setzt sich wie folgt zusammen:

$$\frac{(B+V+c)(1{,}op^u - 1) - [Da(1{,}op^{u-a} - 1) + \ldots Dq(1{,}op^{u-q} - 1)]}{0{,}op} - u\,(B+V).$$

Dividirt man diesen Ausdruck durch u, so erhält man den Normalvorrat der Flächeneinheit, nämlich:

$$\frac{(B+V+c)(1{,}op^u - 1) - [Da(1{,}op^{u-a} - 1) + \ldots Dq(1{,}op^{u-q} - 1)]}{u \cdot 0{,}op} - (B + V).$$

Beispiel. Geht man von denselben Einnahmen und Ausgaben aus wie in dem Beispiel für den Normalvorrat des Erwartungswerts, d. h. setzt man $B = 720$, $V = 120$, $p = 3$, $u = 70$, so erhält man den Normalvorrat pro Hektar:

$$[(720 + 120 + 24)\,(1{,}03^{70} - 1) - (12{,}0\,(1{,}03^{60} - 1) + 42{,}0\,(1{,}03^{40} - 1) +$$
$$+ 57{,}6\,(1{,}03^{30} - 1) + 67{,}2\,(1{,}03^{20} - 1) + 79{,}2\,(1{,}03^{10} - 1))] : 70 \cdot 0{,}03 -$$
$$- (720 + 120) = \frac{5976{,}9792 - 299{,}2300}{2{,}1} - 840 = 1863{,}69 \text{ M.}$$

Der Normalvorrat des Erwartungswerts wurde in dem gleichen Beispiele nur 834,52 M. gefunden! Welche Größe, so darf man wohl fragen, ist nun die richtige?

Ist es gestattet, so fährt G. Heyer fort, in die Formel für den Kostenwert des Normalvorrats den Bodenerwartungswert einzuführen, dann geht erstere in folgende über:

$$\left[\frac{(Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + \ldots Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - c \cdot 1{,}op^u}{1{,}op^u - 1} - V + V + c)(1{,}op^u - 1) - \right.$$

$$- [Da\,(1{,}op^{u-a} - 1) + \ldots Dq\,(1{,}op^{u-q} - 1)]\Big] : 0{,}op - u\,({}_uB + V) =$$

$$= \frac{Au + Da + \ldots Dq - c}{0{,}op} - u \cdot {}^uB - u \cdot \frac{v}{0{,}op} =$$

$$= \frac{Au + Da + \ldots Dq - (c + u \cdot v)}{0{,}op} - u\,{}^uB.$$

Ebenso ergiebt sich durch Division mit u der Normalvorrat der Flächeneinheit:

$$\frac{Au + Da + \ldots Dq - (c + u \cdot v)}{u \cdot 0{,}op} - {}^uB.$$

Diese Formeln stimmen mit denen des Normalvorrats nach dem Erwartungswert genau überein, d. h. der aus dem Kostenwert berechnete Normalvorrat ist ebenfalls gleich der Differenz zwischen dem Waldrentierungswert und dem Bodenerwartungswert.

Soweit wäre die Sache, vom rechnerischen Standpunkte aus betrachtet, nicht zu beanstanden, trotzdem können wir uns von der Richtigkeit dieses Verfahrens nicht überzeugen, weil es ebenfalls von ganz falschen Unterstellungen ausgeht. Wir belegen unsere Ansicht mit folgenden Gründen:

1. Die Waldnebennutzungen, welche G. Heyer hereinzieht, stehen mit dem Normalvorrat in gar keinem Zusammenhang, sie müßten wenigstens, wie bereits bei Verfahren B nachgewiesen, sammt dem Bodenwert von dem Waldrentierungswert abgezogen werden, um den Wert des Normalvorrats zu erhalten, oder dürften bei Berechnung des Waldrentierungswerts überhaupt nicht berücksichtigt werden, dann wäre aber der Begriff „Waldrentierungswert" nicht mehr richtig.

2. Es scheint uns aus denselben Gründen, wie bei Verfahren B, so auch hier, nicht richtig, erst den Waldrentierungswert und dann den Bodenerwartungswert zu berechnen, um aus der Differenz (bei negativem Bodenwert aber aus der Summe beider!) den Normalvorrat zu berechnen; derselbe sollte vielmehr ganz unabhängig von beiden ermittelt werden, wie solches bei Verfahren E auch gelehrt werden soll.

3. Die Methode muß, um zu der Schlußformel zu gelangen, die ganz unzuläßige Unterstellung machen, es blieben das Boden und Verwaltungskapital (B + V), die Kulturkosten c und die Werte der Durchforstungen Da, Db .. während der ganzen Umtriebszeit gleich; denn

nur dadurch, daß man in allen Gliedern der normalen Schlagreihe B, V, c, Da u. s. w. gleich groß annimmt, kann man dieselben summieren und zu dem Endausdruck gelangen. Wenn man sich den forstlichen Betrieb allerdings so einfach, wie hier geschehen, vorstellt, dann ist es natürlich leicht elegante und in harmonischem Dreiklang[1]) stehende Formeln zu entwickeln.

Aber bloße Vorstellungen genügen hier nicht.

In Wirklichkeit liegen nämlich die Verhältnisse im Walde ganz anders; denn die Rente des Waldes und damit die des Bodens entwickelt sich thatsächlich nach ganz andern Gesetzen. Soll man, wie verlangt wird, den Wert des Holzes der einzelnen Altersklassen nach den Kosten berechnen, so darf das selbstverständlich doch nur in der Art geschehen, daß man die bei der Begründung des Bestandes und dessen weiteren Pflege bis zur Haubarkeit **thatsächlich** aufgewendeten Kosten in Ansatz bringt, denn sonst hat das Wort Kostenwert überhaupt keine Bedeutung.

Es ist uns daher auch ganz unerfindlich, wie die Anhänger dieser Methode z. B. den Kostenwert eines jetzt hiebsreifen 120jährigen Buchen- oder Tannenbestandes berechnen wollen! Dabei wollen wir von der Beantwortung der noch weit schwierigeren Frage, wie der Kostenwert eines Femelbestandes berechnet werden soll, zunächst ganz absehen.

Um den Kostenwert eines 120jährigen Bestandes zu berechnen, muß man doch nothwendig kennen:

a) Den Bodenwert vor 120 Jahren. Bekanntlich war aber vor 120 Jahren an vielen Orten nicht nur der Waldboden, sondern auch der Wald noch wertlos. Kann diese Thatsache nicht geleugnet werden, so darf man zu den Produktionskosten des jetzt haubaren Bestandes doch nicht die Zinseszinsen eines Bodenkapitals rechnen, was faktisch nicht existierte. Aber auch zugegeben, der Boden, auf welchem der fragliche Bestand stockt, habe vor 120 Jahren bereits einen Wert gehabt (wie groß derselbe war, wird aber kaum oder nur selten zu ermitteln sein), so darf man doch nur den damaligen und nicht den jetzigen Wert des Bodens in Rechnung nehmen, wie letzteres thatsächlich von den Anhängern dieser Methode geschieht. Der **jetzige** Bodenwert muß nämlich in Rechnung gezogen werden, wenn der Kostenwert eines **nach** 120 Jahren und nicht **jetzt** hiebsreifen Bestandes berechnet

---

*) Die Methode des Waldrentierungswerts D führt nämlich zu demselben Resultat.

werden soll. Dazu kommt aber noch, daß der Bodenwert im Laufe der Zeit im großen Ganzen fortwährend gestiegen ist. Nimmt man zur Vereinfachung der Sache auch nur an, der Bodenwert irgend einer Betriebsklasse wäre gewesen

vor 81—120 Jahren pro Hektar 50 Mk.,
„ 41— 80 „ „ „ 100 „ und
„ 1— 40 „ „ „ 300 „

so darf man den Beständen, aus welchen sich der Normalvorrat zusammensetzt, für den ersten Zeitabschnitt doch nur die Zinseszinsen von 50 Mk., für den zweiten von 100 Mk. und für den dritten von 300 Mk. in Ansatz bringen, wenn man nicht zu ganz unbrauchbaren Resultaten gelangen will. Statt dessen' legt man anstandslos die gegenwärtigen Bodenpreise für alle Bestandsalter zu Grunde, wie sich solche nach der Formel für den Bodenerwartungswert, berechnet mit gegenwärtigen Holzpreisen, ergeben! Was bezüglich der Berechnung des Kostenwerts des haubaren Bestandes gesagt wurde, gilt selbstverständlich auch für alle jüngeren Bestände.

Nimmt man daher für alle Bestandsalter gleichbleibende Bodenwerte an, so ignoriert man damit die ganze Theorie von der Entwicklung der Bodenrente, wie sie von Thünen-Ricardo gelehrt und von unseren ueueren und neuesten tüchtigsten Nationalökonomen weiter ausgebildet wurde (Vergleiche § 10). Man leugnet mit andern Worten die aus steigender Nachfrage und gleichbleibendem oder beschränktem Angebot in aufsteigender Tendenz sich fortentwickelnde Bodenrente, was um so schwerer verständlich ist, als die Anhänger derselben Schule jetzt einsehen, daß man die Bodenerwartungswerte mit Rücksicht auf die in Zukunft wahrscheinlich steigenden Holzpreise berechnen müsse.

Mit diesem Ausspruch soll jedoch die Lehre von dem Bestandskostenwert durchaus nicht verworfen werden. Wir halten dieselbe vielmehr für unentbehrlich und machen von dem Bestandskostenwert auch in der forstlichen Praxis mit bestem Erfolge Anwendung. Aber wir leugnen die Zulässigkeit der Formel, sowie es sich um hohe Umtriebe und namentlich solche ältere Bestände handelt; welche die halbe Umtriebszeit bereits überschritten haben.

b) Um den Kostenwert eines z. B. 120jährigen Bestandes berechnen zu können, müssen auch die Kosten für Verwaltung, Schutz,

Steuern u. s. w. vor 120 Jahren bekannt sein. Ob sich dieselben in jedem einzelnen Falle feststellen und durch die ganze abgelaufene Umtriebszeit mit genügender Sicherheit weiter verfolgen lassen, ist höchst unwahrscheinlich. Übrigens gelten auch bezüglich dieses Punktes genau die unter a) gemachten Einwände.

c) Ähnliches gilt bezüglich der Kulturkosten, welche ebenfalls für die ganze Umtriebszeit als gleichbleibend angenommen werden, während sie vor (u—1), (u—2) u. s. w. Jahren jedenfalls andere, als gegenwärtig, waren. Man wende hinsichtlich dieses Punktes nicht etwa ein, man müsse eben mit Durchschnittswerten rechnen; denn um Durchschnitte berechnen zu können, muß doch zunächst der Wert der einzelnen Glieder bekannt sein. Derartige Durchschnittswerte sind überhaupt nicht immer, wo es sich um Summierung geometrischer Reihen handelt, zulässig.

d) Auch die in den Jahren a, b . . . eingehenden Werte für Durchforstungen werden bei den einzelnen Gliedern der normalen Schlagreihe als gleich angenommen. Ganz abgesehen davon, daß man früher, also zur Zeit der Begründung der jetzt hiebsreifen Bestände, noch gar nicht durchforstete, so wird doch nicht geleugnet werden wollen und können, daß ein Durchforstungsertrag, welchen ein jetzt 120jähriger Bestand im 30. Jahre, also vor 90 Jahren, abwarf, einen ganz andern Wert hatte, als ein Durchforstungsertrag eines jetzt 40jährigen Bestandes, den derselbe ebenfalls im 30. Jahre, also erst vor 10 Jahren, lieferte!

4. Die Methode ignoriert die wichtigsten Bestimmungsgründe für den Zinsfuß, indem bei ihr überhaupt nur nach einem Zinsfuß gerechnet wird, ganz einerlei, ob der Verzinsungszeitraum 1 Jahr oder 120 Jahre beträgt.

5. Die Methode ist nur für den Kahlschlagbetrieb, nicht aber für den Mittel- und Femelwaldbetrieb ausgebildet, und würde daher eine Aufklärung darüber, wie der Normalvorrat dieser Betriebsarten nach dem Kostenwerte berechnet werden soll, gewiß mit Dank aufgenommen werden.

6. Sodann wäre noch auf einen Punkt untergeordneter Bedeutung hinzuweisen, der sich auch auf die Methode des Erwartungswerts (B) bezieht.

Es werden nämlich in den besprochenen Formeln für alle Altersklassen geometrisch gleiche Jahresschläge unterstellt, was, wenn man auch überall normale Bestockung voraussetzt, doch in der forstlichen Praxis

deshalb nicht zutrifft, weil sich wohl kaum eine Betriebsklasse findet, deren Abteilungen alle einer und derselben Standortsgüte angehören.

Ist dieses aber zugegeben, dann können im Normalwald zwar gleiche Haubarkeitserträge erfolgen, aber dieselben werden verschieden große Jahresschläge beanspruchen; denn es war seither nicht üblich und ist auch praktisch gar nicht durchführbar, daß man innerhalb der Holzart auch noch für jede Bonität eine besondere Betriebsklasse bildete und den Etat für jede derselben festsetzte. Unter diesen Umständen werden daher die einzelnen Jahresschläge bezüglich ihrer Größe beträchtlich von einander abweichen, es können daher auch aus diesem Grunde z. B. die Kulturaufwände aller Altersstufen nicht gleich sein.

7. Endlich muß es befremden, daß man erst eine Formel für den Normalvorrat aus den Kostenwerten der einzelnen Bestandesglieder ermittelt, dann aber statt des ortsüblichen Bodenkostenpreises den Bodenerwartungswert in der Meinung einführt, der Normalvorrat sei dann noch als Kostenwert aufzufassen. Es ist doch klar, daß, sobald man den Bodenwert aus seinen noch zu erwartenden Einnahmen und Ausgaben berechnet und nicht seinen Ankaufspreis zur Zeit der Begründung des Bestandes zu Grunde legt, man überhaupt von keinem Kostenwerte mehr sprechen kann.

Wir müssen daher unsere Ueberzeugung dahin aussprechen, daß für die Berechnung des Kostenwerts der älteren Glieder der normalen Schlagreihe alle zuverlässigen Anhaltspunkte fehlen und daß aus den entwickelten Gründen überhaupt die Ermittelung des Normalvorrats aus den Bestandskostenwerten in der forstlichen Praxis als unzulässig erscheint.

D. Ermittelung des Normalvorrats nach dem Rentierungswert.

Dieses Verfahren besteht darin, daß man von dem Waldrentierungswert der Fläche der normalen Betriebsklasse den Bodenwert abzieht, und zwar wollen die Anhänger der Bodenreinertragstheorie den Bodenerwartungswert abgezogen haben. Man erhält dann den Normalvorrat der Betriebsklasse

$$\frac{Au + Da + \ldots Dq - (c + u \cdot v)}{0{,}op} - u \cdot {}^{u}B;$$

und denjenigen der Flächeneinheit:

$$\frac{Au + Da + \ldots Dq - (c + u \cdot v)}{0{,}op \cdot u} - {}^{u}B;$$

d. h. man hätte dann in der That für die Berechnnng des Normalvorrats nach den Methoden B—D ein und denselben Ausdruck, allerdings nur für den Fall, daß überall der Bodenerwartungswert zu Grund gelegt wurde und die weiter gemachten Unterstellungen zuläſſig wären.–

Es bietet jedoch auch dieses Verfahren Gelegenheit zu einer Reihe von Einwänden, von welchen wir nur folgende hervorheben wollen:

1. Es wird nicht angegeben, welcher Bodenerwartungswert der normalen Schlagreihe vom Waldrentierungswert abgezogen werden soll. Der Bodenerwartungswert ist bekanntlich keine konstante Größe, sondern ändert sich, wie ja auch G. Heyer lehrt*), mit den Holzpreisen, der Waldbehandlungsweise u. s. w. Der Erwartungswert des Bodens, auf dem jetzt ein hiebsreifer 120jähriger Bestand stockt, ist ein ganz anderer, als derjenige, auf dem soeben ein Bestand neu begründet wurde. Der Erstere müßte u. A. aus den gegenwärtigen Haubarkeitserträgen, die man vor 120 Jahren nicht kannte, berechnet werden, der letztere (für den neu zu begründenden Bestand) wäre aber aus den Haubarkeitserträgen nach 120 Jahren abzuleiten, welche man ebenfalls nicht kennt. Man suchte nun seither über diese Schwierigkeiten in der Art hinwegzukommen, daß man einfach der Rechnung gegenwärtige Preise unterstellte, sich aber trotzdem nicht scheute dieselben auf volle u Jahre auf die Gegenwart zu diskontieren!

2. Die Methode bedient sich ebenfalls nur eines Zinsfußes, ignoriert also die wichtigsten Zinsbestimmungsgründe.

3. Es ist nicht bewiesen, daß man von dem Waldrentierungswert den Bodenerwartungswert abziehen müsse, um den Normalvorrat zu erhalten. Man machte diese Annahme nur, weil die Methoden B und C, natürlich nur unter den dort gemachten unrichtigen Unterstellungen, zu diesem Resultat führten. Wir stellen jedoch die Richtigkeit dieser Formel schon aus dem Grunde in Abrede, weil dieselbe bei Berechnung des Waldreinertrags von dem nachhaltigen Betriebe, bei der Berechnung des Bodenerwartungswerts aber von dem aussetzenden Betriebe ausgeht, d. h. einen falschen Bodenwert abzieht. Es folgt dieses schon daraus, daß in allen Fällen, in welchen der Bodenerwartungswert negativ ausfällt, sich der Normalvorrat, wie bereits nachgewiesen, aus der Summe des Waldreinertrags + Bodenwerts ergeben würde, was doch Niemand mit Ernst wird behaupten können.

*) Waldwertberechnung, 3. Auflage, Seite 44.

Man wird zwar den Einwand machen, es existiere kein Unterschied zwischen dem Bodenwert des nachhaltigen und aussetzenden Betriebes, denn der erstere lasse sich aus letzterem zusammensetzen, man könne aussetzende Renten in Jahresrenten auflösen u. s. w. Dieser Einwand dürfte aber hinfällig sein, weil in der That nach § 43 u. 44 der Bodenerwartungswert nicht mit dem Bodenwert der Betriebsklasse zusammenfällt.

E. Ermittlung des Normalvorrats aus dem jährlichen Holzreinertrage.

Überblickt man die unter A bis D geschilderten Methoden der Berechnung des Normalvorrats und ruft sich die geschilderten Mängel derselben ins Gedächtnis zurück, so tritt das Bedürfnis nach einem besseren Verfahren recht lebhaft hervor. Wenn wir nun auch die Überzeugung haben, daß es nie gelingen wird, ein durchaus tadelloses Verfahren zu erfinden, weil bei den langen Zeiträumen, mit welchen wir zu rechnen haben, Holzpreise, Kosten, Zinsfuß u. s w. zu sehr wechseln, so erlauben wir uns doch nachstehend unseren Fachgenossen eine Methode zur Prüfung vorzulegen, welche die Mängel der bis jetzt bekannten Berechnungsweisen so weit beseitigen dürfte, als es bei der Natur des Waldgewerbes und nach dem heutigen Standpunkte unserer wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Erkenntnis überhaupt möglich ist. Unser Gedankengang ist folgender*):

Der Normalwald stellt im Wirtschaftswald des die Regel bildenden Nachhaltbetriebes ein sich in die einzelnen Altersstufen verteilendes fixiertes Kapital vor, von welchem am Ende jedes Jahres nur der älteste Schlag mit dem Ertrage Au und die in den jüngeren Beständen vorkommenden Durchforstungserträge mit den Werten Da, Db ... Dq flüssig werden. Da die Wirtschaft nachhaltig nur dann fortgesetzt werden kann, wenn der Waldbesitzer auch die jährlich erfolgenden Kosten für Kultur = c, Verwaltung, Schutz u. s. w. = v bestreitet, so bezieht er aus dem Walde der Betriebsklasse jährlich einen reinen Holzertrag $Au + Da + Db \ldots Dq - (c + u \cdot v)$. Auf einen größeren jährlichen Bezug hat er bei Unterstellung nachhaltiger Wirtschaft **und so lange er den gewählten Umtrieb für den vorteilhaftesten hält,**

---

*) Wir haben, um verständlich zu werden, das Verfahren, welches auch mit der Bodenwertsberechnung zusammenhängt, bereits § 44 kurz berührt, werden es aber hier, des Zusammenhangs wegen, ausführlicher darlegen.

keinen Anspruch, die übrigen Glieder des Normalvorrats sind als im Walde fixiertes Kapital zu betrachten und ergänzen sich innerhalb eines Jahres durch neuen Zuwachs immer wieder zu dem vollen Normalvorrat.

Da die Waldnebennutzungen, welche z. B. G. Heyer in Anrechnung bringt, mit dem Normalvorrat gar nichts zu thun haben, so dürfen dieselben in die Jahreseinnahmen auch nicht eingefügt werden, man würde sonst den Normalvorrat zu groß erhalten.

Nach Verlauf eines Jahres ist das nächstälteste Glied der Schlagreihe auch haubar geworden. Da der Wert desselben aber erst nach einem Jahre flüssig wird, so ist er gegenwärtig geringer, er muß daher auf ein Jahr diskontiert werden. In gleicher Weise verhält es sich mit den immer um ein Jahr später eingehenden Gliedern der Schlagreihe, die Werte derselben sind alle je um ein weiteres Jahr auf die Gegenwart zu diskontieren.

Wie in der Forsteinrichtung gelehrt wird, ist aber der jetzt vorhandene Normalvorrat seiner Quantität nach in $\frac{u}{2}$ Jahren aufgezehrt. Diese Thatsache darf aber nicht so aufgefaßt werden, als sei nach $\frac{u}{2}$ Jahren überhaupt kein Normalvorrat mehr vorhanden; im Gegenteil, was jährlich im ältesten Schlag genutzt wird, wächst jährlich in allen übrigen Schlägen wieder zu. Man muß sich nur rechnerisch die Sache so vorstellen, weil thatsächlich (für Sommermitte) der Normalvorrat nur die Hälfte des Zuwachses vorstellt, welcher innerhalb der Umtriebszeit u erfolgt.

Es vollzieht sich nämlich hier ein ähnlicher Vorgang wie bei Lebensversicherungsanstalten u. s. w. Die Berechnung der Prämien u. s. w. stützt sich ja auch auf die Annahme, daß z. B. von 1000 gegenwärtig vorhandenen Mitgliedern nach x Jahren Alle gestorben sind, trotzdem hört aber dann die Anstalt nicht auf, weil der Abgang wieder ersetzt wird, aber bei den der Aufstellung der Tarife zu Grunde liegenden Rechnungen muß eben immer von bestimmten Zeitabschnitten ausgegangen werden.

Der Wert des Normalvorrats repräsentiert daher eine endliche Jahresrente, welche zum ersten Male nach einem Jahre eingeht und nach $\frac{u}{2}$ Jahren aufhört und deren Summe man nach der Formel

$$Sv = \frac{r(1,op^n - 1)}{0,op \cdot 1,op^n}$$ findet.

In dieser Formel ist $r = Da + Db + .. Dq - (c + u \cdot v)$ und $n = \frac{u}{2}$ daher ist die Formel für den Normalvorrat der Betriebsklasse u N:

$$u N = \frac{[A u + Da + Db + .. Dq - (c + u \cdot v)] (1,op^{\frac{u}{2}} - 1)}{0,op \cdot 1,op^{\frac{u}{2}}}.$$

Beispiel: Eine normale Betriebsklasse Kiefernwald von 50 ha liefert nach der Burckhardt'schen Ertragstafel (siehe Tabelle VII) beim 50jährigem Umtrieb einen Abtriebsertrag Au = 1267,2 Mk., einen Durchforstungsertrag im 20. Jahre von 12, im 30. Jahre von 42 und im 40. Jahre von 57,6 Mk. Kulturkosten 24 Mk. und jährliche Verwaltungskosten 3,6 Mk. pro Hektar, Zinsfuß 3 pCt. Wie groß ist der Normalvorrat der Betriebsklasse?

Antwort:

$$uN = \frac{[Au + Da + Db + .. Dq - (c + u \cdot v)] 1,op^{\frac{u}{2}} - 1)}{0,op \cdot 1,op^{\frac{u}{2}}} =$$

$$= \frac{[(1267,2 + 12 + 42 + 57,6) - (24 + 50 \cdot 3,6)] (1,03^{25} - 1)}{0,03 \cdot 1,03^{25}} =$$

$$= \frac{1178,8 (1,03^{25} - 1)}{0,03 \cdot 1,03^{25}}.$$

Da aber der Faktor $\frac{(1,03^{25} - 1)}{0,03 \cdot 1,03^{25}}$ in jeder Rententafel direkt aufschlagbar und im vorliegenden Fall 17,41 ist, so ergiebt sich sehr einfach: $u N = 1178,8 \times 17,41 = 20\,523$ Mk. oder pro Hektar = 410 Mk.

Wie man sieht, ergiebt sich der Normalvorrat nach unserer Methode kurz dadurch, **daß man den jährlichen Holzreinertrag der Betriebsklasse, d. h. $Au + Da \ldots. + Dq - (c + u \cdot v)$, mit dem der gewählten Umtriebszeit und dem angenommenen Zinsfuß entsprechenden Rentenfaktor multipliziert.**

So ergeben sich z. B. aus der bezüglichen Rententafel für die nachstehenden Prozente und Umtriebe, wenn man die zugehörigen Beträge für $\frac{u}{2}$ Jahre herausschreibt, folgende Rentenfaktoren:

Umtrieb	Prozent						
	2	$2^1/_2$	3	$3^1/_2$	4	$4^1/_2$	5
40	16,35	15,59	14,88	14,21	13,59	13,01	12,46
50	19,52	18,42	17,41	16,48	15,62	14,83	14,09
60	22,40	20,93	19,60	18,39	17,29	16,29	15,37
70	25,00	23,15	21,49	20,00	18,66	17,46	16.37
80	27,36	25,10	23,11	21,35	19,79	18,40	17,16
90	29,49	26,83	24,52	22,50	20,72	19,16	17,77
100	31,42	28,36	25,73	23,46	21,48	19,76	18,26
110	33,17	29,71	26,74	24,26	22,11	20,25	18.63
120	34,76	30,91	27,68	24,94	22,62	20,64	18,93

Bei 4 pCt. und 100jährigem Umtriebe ist daher der Normalvorrat der Betriebsklasse von 100 ha dem 21,48fachen jährlichen Holzreinertrage [Au + Da + ... Dq — (c + u · v)] gleich. Eine einfachere und klarere Berechnung des Normalvorrats kann man sich doch kaum denken.

Aus vorstehender Übersicht folgt weiter, und zwar in voller Harmonie mit den vorliegenden Verhältnissen, daß der Wert des Normalvorrats, bei gleichbleibender Umtriebszeit, mit dem Wachsen des Zinsfußes fällt, daß er aber, bei gleichem Prozente, mit wachsender Umtriebszeit steigt. Unter keinen Umständen kann man aber, wie das häufig bei den Methoden B bis D der Fall ist, zu dem absurden Resultat kommen, der Normalvorrat setze sich aus Waldrentierungswert + Bodenerwartungswert zusammen; denn der Waldrentierungswert ergiebt sich durch Kapitalisierung des Waldreinertrags nach der Formel $\frac{r}{0{,}op}$ für die **immerwährende** Rente; der Normalvorrat aber durch Summierung einer **endlichen,** nach $\frac{u}{2}$ Jahren aufhörenden, sonst aber gleich großen Rente $\frac{r\,(1{,}op^n - 1)}{0{,}op \cdot 1{,}op^n}$, folglich muß der Normalvorrat, wie solches ganz naturgemäß ist, immer **kleiner** als der Waldrentierungswert sein.

Man hat gegen die vorstehende Methode eingewendet*), sie ignoriere die gesammte Holzmenge der $\frac{u}{2}$ jüngsten Altersstufen und setze dieselbe

*) Allgem. Forst- und Jagdzeitung von 1855, Seite 360.

rechnerisch = 0 Wolle man überhaupt, nach der Auffassung der Forsteinrichtung, den eingeschlagenen Weg betreten, so müsse man das, was man an den $\frac{u}{2}$ Renten durch Diskontierung gekürzt habe, wieder in der Art ersetzen, daß man auch die Diskontowerte der $\frac{u}{2}$ späteren Renten hinzufüge.

Beide Auffassungen sind aber ganz unzutreffend. Da nämlich bei gegebener Umtriebszeit und bei Unterstellung des strengsten Nachhaltbetriebes jährlich nur der Wert $Au + Da + .. Dq - (c + uv)$ flüssig wird, die sämtlichen jüngeren Glieder der normalen Schlagreihe daher als fixiertes Kapital im Walde ruhen bleiben, so würde man den gegenwärtigen Wert des Normalvorrats streng genommen in der Summe der gegenwärtigen Werte aller $u - 1$ Glieder der normalen Schlagreihe erhalten. Man hätte also auch den Wert des erst nach $u - 1$ Jahren eingehenden einjährigen Schlages auf die Gegenwart zu diskontieren, was jedenfalls bei höheren Umtrieben eine verschwindend kleine Größe sein würde. Dieses Verfahren wäre aber sehr umständlich und ungenau. Umständlich deshalb, weil die auf die Gegenwart zu diskontierenden $u - 1$, $u - 2$ u. s. w. bis 1jährigen Schläge, ganz ungleiche Werte haben, also nicht nach der Formel einer gleichbleibenden Jahresrente summiert werden könnten, ungenau aber aus dem Grunde, weil man über den Preis des Holzes der jüngeren Schläge auch gar keine sicheren Anhalte besitzt.

Deshalb summieren wir nicht die immer kleiner werdenden Werte der $u - 1$, $u - 2$, $u - 3$ bis 1jährigen Schläge der normalen Schlagreihe, sondern wir nehmen durch $\frac{u}{2}$ Jahre gleichbleibende Erträge an, indem wir den Holzgehalt des $u - 1$ jährigen Schlages durch Hinzufügung des einjährigen, denjenigen des $u - 2$jährigen durch Beifügung des zweijährigen u. s. w. zu einem vollen haubaren Jahresschlag ergänzen, daher auch nur $\frac{u}{2}$ volle Jahreserträge $(Au + Da + .. Dq - (c + uv)$ auf die Gegenwart diskontieren. Hierdurch wird der lange Verzinsungszeitraum und die Unsicherheit in der Wertsbestimmung der jüngeren Bestände abgeschnitten. Es ist deshalb der Einwand, unser Verfahren setze die $\frac{u}{2}$ jüngsten Jahresschläge rechnerisch = 0, ganz unbegründet; man erhält vielmehr nach demselben eher ein etwas zu großes Resultat.

Wollte man aber nach dem Verbesserungsvorschlage nicht $\frac{u}{2}$ volle Jahreserträge, sondern u Jahreserträge auf die Gegenwart diskontieren, so erhielte man als Resultat den gegenwärtigen Wert des innerhalb einer Umtriebzeit u erfolgenden **gesamten** Zuwachses, d. h. $2 \cdot nv$, was offenbar ganz unrichtig wäre.

Wir wissen recht gut, daß, wenn man einen u = 100jährigen Umtrieb hat und jährlich das älteste Glied der Schlagreihe nutzt, der Normalvorrat sich immer wieder innerhalb eines Jahres anhäuft und das jetzt jüngste Glied erst nach u und nicht nach $\frac{u}{2}$ Jahren genutzt wird, aber diese Nutzung ist nicht der Normalvorrat nv, sondern der doppelte Normalvorrat 2 · nv. Wollen wir daher den gegenwärtigen Wert von nv berechnen, so dürfen wir nicht u volle reine Jahresnutzungen auf die Gegenwart diskontieren, sondern wir müssen entweder die u − 1 Jahresschläge, von welchen jeder folgende um einen vollen Jahreszuwachs kleiner ist, diskontieren und summieren, oder den von uns eingeschlagenen zweiten Weg betreten, d. h. für $\frac{u}{2}$ Jahre gleichbleibende Erträge annehmen und diese nach Formel $\frac{r(1{,}op^n - 1)}{0{,}op \cdot 1{,}op^n}$, worin $n = \frac{u}{2}$ ist, auf die Gegenwart diskontieren. Ersterer Weg wäre der theoretisch richtigere, letzterer aber der praktisch brauchbarere.

Mit dem geschilderten Verfahren dürften folgende klar vorliegende Vorteile verbunden sein:

1. Das Verfahren ist ungemein einfach, weil man nur den leicht zu ermittelnden jährlichen Holzreinertrag der Betriebsklasse mit dem Rentenfaktor zu multiplizieren braucht. Will man jedoch den Normalvorrat der Flächeneinheit, so wird der Holzreinertrag (des ältesten 1 ha großen Schlages) zuvor mit u dividiert und der sich ergebende Quotient, d. h. der jährliche Holzreinertrag pro Hektar mit dem Rentenfaktor multipliziert.

2. Das Verfahren ist auch sehr leicht auf andere Betriebsarten, z. B. Femelwald, anwendbar, während die unter A bis D beschriebenen Methoden nur für die Kahlschlagwirtschaft ausgebildet sind.

3. Das Verfahren ruht auch auf weit sicheren Grundlagen, weil es nur Kenntnis der gegenwärtigen durchschnittlichen Haubarkeits- und Zwischennutzungserträge voraussetzt, welche leicht aus einer Reihe der letzten Jahre abgeleitet werden können. Dagegen fallen die Preise der nicht hiebsreifen Altersklassen, welche nicht oder nur sehr schwer bestimmbar sind, hier ganz weg.

Es ist nämlich ein großer Unterschied, und das muß hier scharf im Auge behalten werden, ob man in einer Rechnung das Eingehen des ersten Haubarkeitsertrags Au nach u Jahren, das zweite nach 2 u Jahren u. s. w. unterstellt und diese Einnahmen als immerwährende Periodenrenten auf die Gegenwart diskontiert (Bodenerwartungswert), oder ob diese Einnahmen alsbald beginnen und schon nach $\frac{u}{2}$ Jahren aufhören, wie solches

bei unserem Verfahren vorausgesetzt wird. Im ersten Falle operiert man nämlich mit Preisen, die bei den üblichen Hochwaldumtrieben niemand vorausbestimmen kann, im zweiten Falle steht man dagegen auf dem festen Boden thatsächlich vorhandener gegenwärtiger Holzreinerträge.

Man hat zwar eingewendet, um den Vorwurf der Unsicherheit der Resultate einer erst nach u und dann alle u Jahre erfolgenden immerwährenden Periodenrente zu entkräften, bei dem Waldrentierungswerte operiere man ja auch mit einer immerwährenden Rente, aber es gehört doch eigentlich wenig Einsicht dazu, um zu begreifen, daß aus den eben entwickelten Gründen dieser Einwurf hinfällig ist, ganz abgesehen davon, daß unsere Methode der Ermittlung des Normalvorrats den Waldrentierungswert nicht bedarf.

4. Der größte Vorzug unseres Verfahrens scheint aber in dem günstigen Umstande zu liegen, daß der größtmögliche Verzinsungszeitraum bei ihm auf nur $\frac{u}{2}$ Jahre reduziert wird, während z. B. bei dem Kosten- und Erwartungswerte Prolongierungen und Diskontierungen auf u Jahre notwendig sind, der Bodenerwartungswert sich sogar auf Unendlichkeitsrechnungen stützt. Nun wird aber jeder unbefangene Fachmann zugeben müssen, daß, wenn man in der Waldwertberechnung selbst nur mit 3 pCt. Zinseszinsen operiert, man doch nur dann zu brauchbaren Resultaten gelangt, wenn das Geld nicht allzu lang auf Zinseszinsen stehen bleibt, d. h. kein zu langer Verzinsungszeitraum vorausgesetzt wird, wie solches bereits eingehend in der Lehre vom Zinsfuß (§ 16) auseinandergesetzt wurde.

Wir nehmen zwar an der Unterstellung keinen Anstand, daß 1 Mk. bei 3 pCt. in 40 Jahren auf 3,26 Mk. und in 50 Jahren auf 4,38 Mk. anwächst, wenn man uns aber zu glauben zumuten wollte, dieselbe Mark wachse in der doppelten Zeit, also in 100 Jahren, auf 19,22 Mk., in 200 Jahren auf 369,36 Mk. an, so würden wir einen solchen Gedanken, als nach dem Ausspruche H. Cottas ins Tollhaus gehörig, entschieden zurückweisen müssen. Deshalb führen auch alle Rechnungen, welche so lange Verzinsungszeiträume voraussetzen (Bodenreinertragstheorie des aussetzenden Betriebs), zu Resultaten, welche in der forstlichen Praxis meistens als unbrauchbar gelten.

Allerdings hat auch unser Verfahren die jedoch unvermeidliche Schattenseite, daß es während $\frac{u}{2}$ Jahre gleichbleibende Einnahmen und

Ausgaben voraussetzt, aber es sind dieselben doch aus den letzten Jahren abgeleitete Durchschnittswerte, deren Anwendung, wenn man überhaupt rechnen will, weit weniger bedenklich erscheint, als wenn man für u und mehr Jahre gleichbleibende Werte unterstellen müßte. Übrigens schließt unser Verfahren keineswegs aus, auch die wahrscheinlichen Preise der nächsten $\frac{u}{2}$ Jahre in Rechnung zu ziehen, also z. B. steigende Preise zu unterstellen, aber so lange die Preise noch so sehr schwanken und von der weiteren Entwicklung der Verkehrsmittel und der Zollpolitik abhängig sind und bleiben werden, nehmen wir Anstand dieses Gebiet gewagter Spekulation zu betreten.

5. Die Werte des Normalvorrats, welche sich nach unserer Methode für verschiedene Umtriebszeiten entwickeln, nehmen einen ganz naturgemäßen Verlauf, und auch die Bodenwerte, welche sich mit Hülfe derselben berechnen, bewegen sich, wie aus den Tabellen I bis VI hervorgeht, in viel engeren Grenzen, sind entsprechend höher, als diejenigen der Erwartungswerte, und dürften daher der Wirklichkeit weit mehr entsprechen.

Aus nachstehender Übersicht wolle entnommen werden, wie sich die Normalvorräte für verschiedene Methoden und Umtriebszeiten — nämlich für die Methode der Gebrauchs- oder Vorratswerte (Burckhardt, Helferich), der österreichischen Kameraltaxe $\frac{R\,(u-1)}{2}$, nach dem Erwartungs-, Kosten- und Rentierungswert mit Unterstellung des Bodenerwartungswerts, nämlich nach Formel $\frac{R}{0{,}op} - {}^{u}B$ (G. Heyer) und endlich nach unserem Verfahren $\frac{R\,(1{,}op^{\frac{u}{2}}-1)}{u \cdot 0{,}op \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}}}$, wenn man überall die Erträge der Burckhardtschen Kiefernertragstafel (Tabelle VII, 1) und 3 pCt. zu Grunde legt — gestalten:

(Siehe Tabelle Seite 259.)

Wie man sieht, liefert das G. Heyersche Verfahren in nachstehendem Beispiele lauter positive Bodenerwartungswerte, und der Normalvorrat wird daher nach ihm gefunden, wenn man von dem Waldrentierungswert den Bodenerwartungswert abzieht.

Wesentlich anders gestalten sich aber die Verhältnisse für diese Methode, wenn man ein Beispiel wählt, welches negative Bodenerwartungswerte

Umtriebszeit	Nach der österr. Kameraltaxe $\frac{R\cdot(u-1)}{2}$	Nach dem Vorrats- oder Gebrauchswerte (Burckhardt, Helferich)	Nach dem Erwartungs- und Kostenwert $\frac{R}{0{,}op} - {}^{u}B$ (G. Heyer)			Verfahren Baur $\frac{R(1{,}op^{\frac{u}{u}} - 1)}{u\cdot 0{,}op\cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}}}$
			Waldrentierungswert	Bodenerwartungswert	Normalvorrat	
Jahre	Mark pro Hektar					
40	269	208	460	174	286	164
50	576	365	783	277	506	409
60	984	589	1 112	341	771	654
70	1 455	870	1 406	363	1 043	906
80	1 799	1 177	1 519	318	1 201	1 083
90	2 128	1 484	1 594	268	1 326	1 172
100	2 296	1 720	1 546	203	1 343	1 194

liefert. Wir bedienen uns dabei unserer Material- und Geldertragstafel für 1 ha Buchen-Hochwald III. Bonität (Tabelle I. 1)*).

Auf Grund der dort berechneten Werte, sowie bei c = 24 und v = 6 Mk. ergiebt sich der Normalvorrat für genannte vier Verfahren pro Hektar wie folgt:

(Siehe Tabelle Seite 260.)

Wie man sieht, fallen nach der Methode G. Heyer die meisten Bodenwerte negativ aus; nur für den 60jährigen Umtrieb ist derselbe + 3, für den 70jährigen + 6 Mk. pro Hektar, wofür offenbar kein Besitzer sein Waldgelände abtreten würde.

Man erhält daher hier das absurde Resultat, daß sich mit Ausnahme des 60- und 70-jährigen Umtriebs der Wert des Normalvorrats nicht aus der Differenz, sondern aus der Summe von Waldrentierungswert und Bodenerwartungswert ergiebt, während nach unserem Verfahren, sobald überhaupt ein Waldreinertrag nachweisbar ist, sich unter allen Umständen, also auch bei jedem Prozent, ein positiver Bodenwert ergeben muß, was uns nur logisch richtig zu sein scheint.

---

*) Vergleiche auch F. Baur: Die Rotbuche in Bezug auf Ertrag, Zuwachs und Form. Berlin. Verlag von Paul Parey 1881.

Umtriebszeit	Nach der österr. Kameraltaxe $\frac{R \cdot (u-1)}{2}$	Nach dem Vorrats- oder Gebrauchswerte (Burckhardt, Helferich)	Nach dem Erwartungs- und Kostenwert $\frac{R}{0{,}op} - {}^uB$ (G. Heyer)			Verfahren Baur $R(1{,}op^{\frac{u}{2}} - 1)$
			Waldrentierungswert	Bodenerwartungswert	Normalvorrat	$u \cdot 0{,}op \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}}$
Jahre	Mark pro Hektar					
40	82	124	140	− 41	181	62
50	196	212	266	− 11	277	139
60	336	316	380	+ 3	377	223
70	504	435	486	+ 6	480	314
80	687	568	580	− 1	581	402
90	890	715	666	− 12	678	490
100	1 114	876	750	− 26	776	579
110	1 291	1 044	790	− 48	838	634
120	1 481	1 213	830	− 62	892	689

6. Endlich wäre noch die Frage aufzuwerfen, ob zu dem Normalvorrat nur die Haubarkeitserträge oder auch die Durchforstungen zu rechnen sind. Burckhardt, Helferich, sowie die Bodenreinerträgler rechnen, letztere nach dem Vorgange G. Heyers, auch die Zwischennutzungen zu dem Normalvorrat. In der vorstehenden Übersicht haben wir dieselben daher ebenfalls eingerechnet, um alle Methoden vergleichen zu können. Wir schließen uns jedoch bezüglich dieser Frage mehr an die Auffassung Karl Heyers, welcher sich bereits in seiner „Waldertragsregelung", Gießen 1841, Seite 41 und 42, dahin aussprach, daß sich der Normalvorrat nur auf die prädominierende (wesentliche) Holzmasse zu beziehen habe, und es hätten deshalb in Hochwaldungen die den Durchforstungen anheimfallenden Holzmassen nicht in Aufrechnung zu kommen. Dieser Auffassung dürfte wohl kein wesentlicher Einwand entgegengestellt werden können. So wenig der Landwirt seine jährliche Ernte zum stehenden Betriebskapital rechnet, so wenig sollten die Holzwerte, welche jährlich sozusagen als Zins aus dem Walde gezogen werden, zum Betriebskapital gezählt werden. Der Bedingung, jährlich gleich viel haubares Holz in der normalen Betriebsklasse zu schlagen, kann vollständig ohne die Durchforstungen entsprochen werden.

Bleiben nun die Zwischennutzungen bei Berechnung des Normalvorrats unberücksichtigt, so vermindert sich dadurch das Vorratskapital, während die Verzinsung der Waldwirtschaft, wie leicht einzusehen ist, entsprechend größer wird.

VII. Von der Ermittlung des Werts einzelner Bäume.

§ 53.

Es kommen in der forstlichen Praxis Fälle vor, in welchen man, ganz abgesehen von den beim jährlichen Fällungsbetrieb vorkommenden Stammverkäufen, den Wert einzelner Bäume und den Schaden, welcher etwa durch den zu frühen Abtrieb derselben entsteht, zu berechnen hat. Namentlich sind im Forststrafwesen Tarife notwendig, welche den Wert von entwendeten oder beschädigten Bäumen und den damit für den Waldbesitzer verbundenen Schaden enthalten; denn der Forststräfling wird nicht nur wegen seines Vergehens bestraft, sondern er hat auch den Wert des entwendeten Objekts zu ersetzen und ist für den verursachten Schaden haftbar. Es kann sich in derartigen Fällen auch wieder um den Vorratswert (Gebrauchswert) und um den Kosten- und Erwartungswert des Baumes handeln.

Der Vorratswert eines stehenden, gefällten oder bereits entwendeten Baumes läßt sich leicht aus dessen Dimensionen berechnen. Man bestimmt den Kubikinhalt desselben nach den Lehren der Baumschätzung*), zerlegt den Inhalt in die einzelnen Sortimente, multipliziert die Masse jedes Sortiments mit dem Preise und erhält in der Summe der Werte der Sortimente den Vorratswert des Baumes. Wäre der Baum entwendet, also nur noch der Stockabschnitt vorhanden, so sucht man einen noch stehenden Baum nächster Umgebung von gleichem Stockabschnitt und berechnet diesen.

Die Frage, ob von einem etwa durch einen Frevler gefällten Baume außer dem Vorratswert auch noch Schadenersatz zu leisten sei, hängt in erster Linie davon ab, ob der Baum dürr oder grün und im letzteren Falle ob unterdrückt oder prädominierend war. Bei dürren, unterdrückten und im Absterben begriffenen Stämmen fällt natürlich jeder Schadenersatz hinweg; dieselben wären ja doch bei nächster Gelegenheit herausgehauen worden.

---

*) Siehe des Verfassers „Holzmeßkunde“. 3. Auflage. 1882.

Anders bei noch nicht hiebsreifen prädominierenden Bäumen, welche entwendet oder beschädigt wurden. Hier kann natürlich der momentane Vorratswert nicht allein entscheiden, sondern der Baum muß als Träger einer künftigen größeren Einnahme betrachtet und danach sein Wert bestimmt werden. Letzterer läßt sich nach verschiedenen Methoden berechnen. Für jüngere Bäume kann sich die Wertbestimmung nach dem Kostenwert, für mittelalte diejenige nach dem Erwartungswert empfehlen; für nahe haubare und haubare Bäume verdient der Vorratswert (§ 49) den Vorzug.

Wäre z. B. der durchschnittliche Kostenwert einer 30jährigen prädominierenden Fichte zu berechnen, so ermittelt man den Wert pro Hektar, sowie die Stammzahl pro Hektar und dividiert den Kostenwert durch die Stammzahl. Dieses Verfahren ist natürlich nur für den Fall richtig, als der zu berechnende Stamm die arithmetisch mittlere Stärke besitzt; in jedem anderen Falle ist der Kostenwert Hk mit dem Kreisflächenverhältnis K : k zu multiplizieren, in welchem K die Kreisflächensumme des Bestands pro Hektar, k aber die Kreisfläche des betr. Baumes in Brusthöhe vorstellt.

Die Differenz zwischen Kosten- und Vorratswert wäre dann dem zu leistenden Schadenersatz gleich, im Falle der Baum im Besitz des Waldeigentümers bliebe. Im anderen Falle wäre außer dem Schadenersatz auch noch der Vorratswert des Baumes zu ersetzen. Bei der Aufstellung von Wert- und Schadenersatztarifen müßte man sich der Einfachheit halber innerhalb jeder Bonität auf die Ausscheidung von 3 bis 5 Stärkeklassen in jedem Bestande beschränken.

Wollte man den Wert eines Baumes aus dem Erwartungswert berechnen, dann müßten ermittelt werden:

1. die Anzahl der Jahre, welche der Baum noch hätte wachsen können;
2. der Vorratswert des Baumes zur Zeit seines Abtriebes;
3. der Anteil, welcher von dem Boden- und Verwaltungskapital auf den betreffenden Baum fällt.

Werden diese Größen in den allgemeinen Ausdruck für den Bestandserwartungswert eingeführt, so erhält man den Erwartungswert des Baumes. Nun ist es allerdings nicht so leicht, diese Zukunftswerte schon jetzt mit genügender Schärfe zu bestimmen. Da der Waldbesitzer jedenfalls vollen Ersatz für die ihm in böswilliger Absicht ausgehauenen prädominierenden Stämme verlangen kann, die Entschädigungen aber,

welche nach der Formel für den Bestandserwartungswert sich ergeben, an und für sich, namentlich bei langen Verzinsungszeiträumen, schon gering genug oder gar negativ ausfallen können, so dürfte es sich wohl empfehlen, den Erwartungswert des Baumes nur durch Diskontierung des Zukunftsertrags desselben zu berechnen und die Boden- und Verwaltungsrente nicht in Abzug zu bringen. Es läßt sich diese Vereinfachung noch damit begründen, daß für den Waldbesitzer durch den Aushieb eines Stammes die künftigen Verwaltungskosten doch bleiben und die kleine Blöße, welche durch den Wegfall eines solchen Baumes entsteht, bis zum Hiebe des ganzen Bestandes sich wieder verwächst und nicht alsbald neu kultiviert werden wird.

G. Heyer*) berechnet den Kostenwert einer dreijährigen Kiefernpflanze unter der Voraussetzung, daß der Bodenwert B pro ha = 362,56 Mk., der Kulturkostenaufwand c = 24 Mk., der jährl. Aufwand für Verwaltung, Schutz ꝛc. v = 3,6 Mk. betrage und auf dem Hektar 6400 Pflanzen stehen und der Zinsfuß 3 pCt. ist, nach der Formel für den Bestandskostenwert theoretisch richtig wie folgt:

$$Hk_3 = \frac{(362,52 + 120)\,(1,03^3 - 1) + 24 \cdot 1,03^3}{6400} = \frac{70,9581}{6400} = 0,01 \text{ M.}$$

Es bedarf aber wohl kaum der Bemerkung, daß wenn der Waldbesitzer für 3jährige Kiefernpflanzen, welche ihm gestohlen werden, pro Stück nicht mehr als 1 Pf. verlangte, er jedenfalls nicht rationell handeln würde, denn für diesen Preis läßt sich eine solche Pflanze häufig nicht erziehen. Man nimmt hier richtiger den ortsüblichen Verkaufspreis an.

Ähnlich wird der Wert einer 45jähr. Kiefernstange nach dem Erwartungswert auf 0,36 Mk. berechnet ist. (Seite 73, Aufgabe 2.) Dieser Wert ist schon deßhalb zu klein, weil die hier angenommene Stammzahl 3501 pro Hektar für das 45. Jahr viel zu hoch ist. Weise giebt für II. Bonität 2035 an (Weise, Ertragstafeln für die Kiefer. Berlin 1880).

Angesichts solcher und ähnlicher Rechnungsresultate wirft sich dagegen die Frage auf, ob die sogenannten mathematischen Methoden hier überhaupt kurzweg angewendet werden dürfen. Nach unserer Ansicht fallen hier noch eine Menge praktischer Erwägungen und insbesondere auch der Umstand ins Gewicht, daß die Entwender von Bäumen und Pflanzen nicht immer auf der That betroffen werden, der Selbstkostenpreis des Objekts als Norm für Wert und Schaden daher doch zu niedrig sein dürfte.

*) G. Heyer, Waldwertberechnung. 3. Aufl. S. 72 u. 73.

Dritter Abschnitt.

Von der Ermittlung des Waldwerts.

Vorbemerkungen.

§ 54.

Nachdem wir die Methoden der Wertsbestimmung des Waldbodens und der Holzbestände (event. auch der Waldnebennutzungen, welche wie die Zwischennutzungen zu behandeln sind), kennen gelernt haben, bietet die Berechnung des Waldwertes keine besonderen Schwierigkeiten mehr. Waldwertberechnungen kommen bei freiwilligen Waldverkäufen und bei gezwungenen Außerbesitzsetzungen (Expropriationen), Konkursen u. s. w. vor. Je nachdem der eine oder andere Fall zu behandeln ist, kann das Verfahren der Waldwertberechnung verschiedene Modifikationen erleiden. Bei freiwilligen Veräußerungen kann sich jeder der Interessenten den Kapitalwert des Objektes von seinem individuellen Standpunkte aus bemessen und vermeintliche Nachteile oder Vorteile mit in Rechnung bringen. Dagegen ist bei gezwungener Außerbesitzsetzung der Gang der Rechnung oft schon durch gesetzliche Bestimmungen vorgeschrieben (Expropriationsgesetze), oder es handelt sich darum, dem seitherigen Besitzer einen allen Gründen des Rechts und der Billigkeit entsprechenden Wert zu berechnen, auf der anderen Seite aber auch übertriebene Forderungen gründlich motiviert zurückzuweisen.

Bei Berechnung des Waldwerts muß man zunächst zwei Hauptfälle, den aussetzenden und den nachhaltigen Betrieb unterscheiden, da auf beide Betriebsformen nicht dasselbe Rechnungsverfahren anwendbar ist.

Steht ein Wald im aussetzenden Betriebe, handelt es sich also nur um die Wertsbestimmung einer oder einzelner Waldparzellen (Abteilungen), so ist der Wert jeder derselben für sich zu berechnen und es kann dabei,

e nach der Lage des Falles, die Methode des Erwartungs-, Kosten-, Vorrats- und Verkaufswerts und des Durchschnittsertrag angewendet werden. Es sind daher auch diese verschiedenen Verfahren für sich zu behandeln.

Erstes Kapitel.

Von der Ermittlung des Waldwerts im aussetzenden Betriebe.

I. Von der Ermittlung des Waldvorratswerts (Gebrauchswerts).

§ 55.

Das Verfahren besteht darin, daß man den Holzbestand der betreffenden Parzelle nach den Regeln der Bestandesschätzung so genau wie möglich, getrennt nach Sortimenten, aufnimmt und letztere mit den ortsüblichen Preisen multipliziert; die Summe der Produkte liefert der Vorratswert des Bestandes. Wird zu diesem noch der Bodenwert addiert, so ergiebt die Summe den Waldvorratswert. Kommen belangreiche Nebennutzungen vor, so sind diese ebenfalls in die Rechnung einzustellen. Das Verfahren ist für die Wertsermittlungen von Waldparzellen am Platze, welche überhiebsreifes, haubares und nahe haubares, mithin ohne Verlust verwertbares Holz haben und für welche sich überhaupt nach der Methode des Bestandserwartungswerts keine höheren Resultate als bei dem Bestandsvorratswert ergeben.

Setzt sich der Bestand aus verschiedenalterigem Holze zusammen, so entscheidet für die Methode der Berechnung die Art der Altersklassenverteilung. Herrscht das haubare und nahe haubare Holz vor, so ist der Vorratswert maßgebend, bei vorherrschend jüngerem Holze kann aber die Berechnung nach dem Kostenwerte mehr am Platze sein. In einer eigentlichen Femelwaldparzelle (Bauernwald), in welcher jährlich ziemlich gleich viel Holz ausgehauen wird, kann sogar der Waldrentierungswert des nachhaltigen Betriebes (§ 61) ganz befriedigende Resultate liefern. Letzteres Verfahren bietet im vorliegenden Falle den großen Vorteil, daß der hier schwer zu ermittelnde Bodenwert unberücksichtigt bleiben kann, indem sich der Waldwert durch Kapitalisierung der Waldrente direkt ergiebt.

Die Frage, welcher Bodenwert zu dem Bestandsvorratswert addiert werden soll, um den Waldvorratswert zu erhalten, wird von Fall zu Fall beantwortet werden müssen. Bei im aussetzenden Betrieb stehenden Waldungen wird es oft schwer fallen, die entsprechende Geldertragstafel richtig auszuwählen oder zu konstruieren, auf Grund derer der Bodenerwartungswert berechnet werden soll. Immerhin wird es sich empfehlen, denselben probeweise zu berechnen, um sich zu überzeugen, wie weit er mit dem ortsüblichen Bodenverkaufswert übereinstimmt, welcher in der Regel doch maßgebend sein dürfte.

Liegt es in der Absicht, den Wald auszustocken und künftig einer andern Benutzungsweise zu übergeben, so entscheidet ja überhaupt nicht mehr der Waldbodenwert, sondern der Wert für die andere Benutzungsart, wobei selbstverständlich die Urbarmachungskosten zu berücksichtigen sind.

Im letzteren Falle kann auch das Abkommen so getroffen werden, daß der Käufer für das reife oder nahe hiebsreife Holz dem Verkäufer den Preis zahlt, welcher nach der Aufbereitung desselben wirklich erlöst wird.

II. Von der Ermittlung des Waldverkaufswerts.

§ 56.

Der Waldverkaufswert ist derjenige Wert, den der Wald nach Maßgabe anderer bekannter Waldverkäufe besitzt. Es muß hierbei die Voraussetzung zutreffen, daß der zu verkaufende Wald mit andern in möglichst gleicher Zeit verkauften Waldungen gleiche Flächen-, Bonitäts-, Bestockungs-, Bestands- und Marktverhältnisse hat. Da diese wertbestimmenden Faktoren in dem bereits verkauften und noch zu verkaufenden Walde jedoch selten zusammentreffen, so spielt auch der Waldverkaufswert, wenn es sich um genaue Wertsbestimmungen handelt, eine verhältnismäßig untergeordnete Rolle in der Waldwertberechnung. Namentlich haben ältere Bestände selten einen ganz gleichen Bestockungsgrad, und wenn auch die übrigen Faktoren übereinstimmen, so wird sich hier doch eine Berechnung des Bestandswerts nach andrer Methode mehr empfehlen. Dagegen kann der Waldverkaufswert bei jungen Kulturen und Naturverjüngungen, welche sich durch Gleichartigkeit der Verhältnisse auszeichnen, und auch noch einen verhältnismäßig kleinen Wert besitzen, zu ganz befriedigenden Resultaten führen und namentlich bei Expropriationsgeschäften zu manchen wünschenswerten Vereinfachungen und Erleichterungen führen.

III. Von der Ermittlung des Waldwerts aus dem Durchschnittsertrag.

§ 57.

Führen die Methoden I und II nicht zum Ziele oder fehlt es für den vorliegenden Fall an guten Ertragstafeln, oder will man überhaupt von den auf Zinszinsrechnung sich gründenden Erwartungs- und Kostenwerten (§ 58 u. 59) unabhängig sein, so nehmen manche Praktiker auch zum Durchschnittsertrag ihre Zuflucht. Wenn auch das Verfahren einer vollständigen wissenschaftlichen Begründung entbehrt, so hat es für die eben berührten Fälle doch den Vorzug, daß es sich auf greifbare, wirkliche Erträge stützt, einfach ist und von der Zinszinsrechnung unabhängig ist.

Geht man von der Burckardtschen Formel des Bestandsdurchschnittsertrags $\left(\frac{A\,u + Da + \cdots\cdot Dq - c}{u} - (v + B.\,0{,}op)\right) m$ aus (§ 51), so hätte man derselben nur noch den Bodenwert B hinzuzufügen, um den Waldwert des Durchschnittsertrags zu erhalten. Da der Zinseszinsrechnung hier aus dem Wege gegangen wird, der Bodenerwartungswert sich aber auf dieselbe stützt und an und für sich oft zu unhaltbaren Resultaten führt, so dürfte hier als Bodenwert in der Regel der ortsübliche Bodenverkaufswert einzuführen sein.

Bekanntlich erhält man nach diesem Verfahren für jüngere Bestände höhere Werte als nach dem Bestandserwartungswert. Burckhardt empfiehlt dasselbe daher für Expropriationszwecke, bei welchen Gründe der Billigkeit dafür sprechen, die Entschädigungen lieber etwas zu reichlich, als zu niedrig zu bemessen. Immerhin wäre zu erwägen, ob in solchen Fällen nicht der Bestandskostenwert (§ 48) zu bevorzugen wäre.

Ein ähnliches Verfahren, welches sich auf den Durchschnittsertrag (Waldreinertrag) stützt, von dem oben geschilderten aber doch in einigen Punkten abweicht, teilt Oberforstrat Frey aus Darmstadt in der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen von Danckelmann, 1885, Heft 8, mit. Indem wir auf das Freysche Verfahren hiermit verweisen, bemerken wir noch, daß Frey den Bestands- und Bodenwert auf Grund des Waldreinertrags berechnet.

IV. Von der Ermittlung des Walderwartungswerts.

§ 58.

Der Walderwartungswert eines m jährigen Bestandes We_m setzt sich aus dem gleichalterigen Bestandserwartungswert und dem Bodenwert zusammen. Die Frage, welcher Bodenwert, ob Verkaufswert, Erwar-

$$We_m = \frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + \ldots Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - V\,(1{,}op^{70-50} - 1) + B}{1{,}op^{u-m}};$$

da die Durchforstungen im vorliegenden Falle hinwegfallen:

$$We_{50} = \frac{1300 - 120\,(1{,}03^{10} - 1) + 400}{1{,}03^{10}} = \frac{1300 - 120 \cdot 0{,}344 + 400}{1{,}03^{10}} =$$

$$= \frac{1700 - 41{,}28}{1{,}03^{10}} = \frac{1658{,}72}{1{,}03^{10}} = 1658{,}72 \times 0{,}744 = 1234{,}09 \text{ Mk.}$$

Selbstverständlich erhält man dasselbe Resultat, wenn man, wie hier geschehen, erst den Bestandswert ermittelt (834 Mk.) und dazu den Bodenwert addiert (400 Mk.), es ist dann der Waldwert = 1234 Mk.

Es darf hier nicht verschwiegen werden, daß es gerade bei durch Unglücksfälle stark gelichteten Beständen sehr schwer ist den künftigen Wert der Abtriebs- und Durchforstungserträge schon jetzt voraus zu bestimmen. Es werden deshalb auch bei den sorgsamsten Erwägungen größere oder kleinere Fehler, welche den Wert der Methode abschwächen, unvermeidlich sein. Praktische Gründe werden daher auch hier häufig den Sieg über die Formelmethode erringen.

3. Soll der Boden nach Abtrieb des Bestandes einer anderen einträglicheren Benutzungsweise übergeben werden oder eignet er sich für eine solche? Liegt es in der Absicht oder erscheint es rentabler, den Bestand alsbald abzutreiben und ihn der landwirtschaftlichen Benutzungsweise zuzuwenden, dann setzt sich der Waldwert aus dem Bestandsvorratswert + dem Bodenwert bei landwirtschaftlicher Benutzung unter Berücksichtigung der Urbarmachungskosten zusammen. Bestehen jedoch Zweifel darüber, ob es rentabler ist, alsbald zum landwirtschaftlichen Betriebe überzugehen, oder einen in guten Wachstumsverhältnissen befindlichen Bestand noch eine Reihe von Jahren wachsen zu lassen, dann muß eine Proberechnung angestellt werden.

Es stehen sich nämlich zwei Werte gegenüber: Auf der einen Seite, bei sofortigem Abtrieb, steht der landwirtschaftliche Bodenwert + Bestandsvorratswert. Angenommen, ersterer sei 600 Mk., letzterer (nach vorigem Beispiele) 800 Mk., so hätte man alsbald zusammen 1400 Mk. zur Verfügung. Auf der anderen Seite steht der noch weiter überzuhaltende Bestand mit seinem forstlichen Bodenwert (nach vorigem Beispiel) von 400 Mk. Man hätte nun zu untersuchen, für welches Abtriebsalter sich das Maximum des Bestandserwartungswertes ergiebt, und fände z. B. nach vorigem Beispiel für einen 50jährigen Bestand das Abtriebsalter 60, und daraus das Maximum des Walderwartungswertes 1234,09 Mk. Im ersten Falle hätte man also 1400 Mk., im zweiten 1234 Mk., und

würde sich daher die sofortige Einführung des landwirtschaftlichen Betriebes mehr verlohnen.

Auch wenn der seitherige Waldboden zu Eisenbahngelände bestimmt würde, derselbe wäre aber zur landwirtschaftlichen Benutzung tauglicher und darum wertvoller, so könnte das soeben besprochene Verfahren eingehalten werden. Würde der höhere landwirtschaftliche Bodenwert sofort vergütet, so wäre eine Entschädigung wegen zu frühen Abtriebes des Bestandes nur dann zulässig, wenn das Maximum des Walderwartungswertes größer wäre als der um den Bestandsvorratswert vermehrte landwirtschaftliche Bodenwert.

Wäre beabsichtigt, an Stelle der seitherigen Holzart eine rentablere zu setzen, so wird es sich um die Frage handeln, in welchem Bestandsalter dieser Wechsel am rationellsten erscheint. Junge, wüchsige Bestände wird man nicht alsbald wieder umwandeln wollen, sonst hätte man es schon bei der Begründung gethan, auch ist es ja nicht gewiß, ob die mit Kosten verbundene Neuanlage gleich nach Wunsch so gelingt und die erhofften Vorteile auch wirklich eintreten. Man wird daher bei jüngeren Beständen nur dann zur Umwandlung schreiten, wenn sie unvollkommen und schlechtwüchsig sind und keine Zukunft verheißen. Die Berechnung des Eintritts des vorteilhaftesten Haubarkeitsalters wird hier, wegen Unsicherheit der Unterlagen, zu keinem befriedigenden Ziele führen und praktischen Erwägungen weichen müssen.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei älteren Beständen. Auch hier wird man nach allgemeinen wirtschaftlichen Erwägungen die vorteilhafteste Zeit der Bestandsumwandlung richtiger bestimmen, als nach der Methode des Walderwartungswertes.

G. Heyer (Waldwertrechnung, 3. Aufl., S. 85) weiß zwar auch für diesen rechnerisch schwierigen Fall Rat, indem er für die Berechnung des Walderwartungswerts unter der Voraussetzung, daß nach der Ernte des Holzbestandes eine andere Holzart eingeführt werden soll, folgende Vorschrift erteilt:

„Man ermittelt die Abtriebszeit u, für welche sich unter Zugrundelegung des Bodenwerts B der neu einzuführenden Holzart oder Boden-Benutzungsart der größte Bestands-Erwartungswert ergiebt und berechnet den Walderwartungswert nach der Formel

$$\frac{A_u + D_n \cdot 1{,}0p^{u-n} + \ldots V\,(1{,}0p^{u-m} - 1) + B}{1{,}0p^{u-m}},$$

in welcher für den Fall, daß der Bestand abnorm ist, $\mathfrak{A}$ und $\mathfrak{D}$ an die Stelle von A und D treten."

Eine derartige Vorschrift ist leicht zu erteilen, aber wir müssen es dem Praktiker überlassen, selbst Erfahrungen darüber zu sammeln, wie weit diese Formel Vertrauen verdient und zu praktisch brauchbaren Resultaten führt.

4. Ist die Frage in reifliche Erwägung zu ziehen, ob bei der Berechnung des Walderwartungswertes die u—mjährige Verwaltungsrente V $(1{,}op^{u-m}-1)$ in Abzug gebracht werden darf. Im aussetzenden Betrieb, von welchem wir eben handeln, ist in der Regel kein Forstschutz und Verwaltungspersonal vorhanden. Verkauft ein Bauer an den Staat eine Waldparzelle, so wird er wohl mit dem Abzug von V $(1{,}op^{u-m}-1)$ nicht einverstanden sein, und umgekehrt hat der Staat ja auch durch die Zuteilung einer solchen Parzelle zu einem bereits bestehenden Reviere künftig keinen größeren Aufwand für Forstpersonal zu machen, höchstens könnte daher die etwa zu entrichtende Grundsteuer in Frage kommen.

5. Seither setzten wir den die Regel bildenden Fall voraus, der Wald sei abnorm. Es kann jedoch die Untersuchung der Frage wenigstens einiges theoretische Interesse bieten, wie sich die Berechnung bei Voraussetzung normaler Beschaffenheit des im aussetzenden Betriebe stehenden Waldes gestaltet.

Ist der Wald normal bestockt und besitzt er einen normalen Zuwachs, dann müßten die in den Normal-Geldertragstafeln enthaltenen Ansätze für Au, Da . . . Dq direkt in die Formeln der Waldwertberechnung übertragen werden können. Ein solcher Fall der Normalität wird aber kaum irgendwo zu finden sein, weil ja die Normalertragstafeln, wie bereits erwähnt, nicht durch wiederholte Aufnahme eines und desselben Bestandes von Jahr zu Jahr entstanden sind, sondern aus sehr vielen Beständen zusammenkonstruiert wurden. Man wird sich daher die Normalerträge der Waldungen so zu denken haben, wie dieselben im großen Durchschnitt der Wirtschaft bei mittlerer Betriebsamkeit erwartet werden dürfen. Diese sind aber wesentlich geringer, als die in den Normalertragstafeln enthaltenen Angaben. Je nach der Lage der Waldungen, je nach den bestehenden Holz- und Betriebsarten, den Gefahren, welchen dieselben durch Frevel, Sturm, Insekten, Schnee, Duft 2c. ausgesetzt sind, wird man die in den Ertragstafeln stehenden Ansätze event. mit dem Faktor 0,6—0,9 zu reduzieren haben. Die in den Normalertragstafeln stehenden Zahlen erhalten nämlich die höchstmöglichen Maximalerträge auf etwa 0,25 ha großen Flächen, während die je

nach dem vorliegenden Falle sich durch Multiplikation mit den vorstehenden Reduktionsfaktoren ergebenden Erträge die bei mittlerer Betriebsamkeit thatsächlich erreichbaren wahren Normalerträge ganzer Bestände sind.

Nimmt man nun an, dieselben Normalerträge Au, Da ... Dq der Wirtschaft mittlerer Betriebsamkeit könnten sowohl in die Formel des Bodenerwartungswertes als des Bestandserwartungswertes eingeführt werden, und die bestehende Umtriebszeit wäre bereits derjenigen gleich, für welche sich ein Maximum vom Bodenerwartungswert berechnet, dann wäre es statthaft, in der allgemeinen Formel für den Walderwartungswert den Bodenerwartungswert einzusetzen und die Zeit des Eintritts des Maximums des Walderwartungswertes fiele dann auch mit derjenigen des Maximums des Bodenerwartungswertes zusammen (§ 47. 3. E.)

Unter dieser Voraussetzung geht die Formel für den Walderwartungswert, wenn man für B den Bodenerwartungswert ^{u}B einführt, in folgende über:

$$We_m = \frac{Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} + \cdots - V\,(1{,}op^{u-m} - 1) + {}^{u}B}{1{,}op^{u-m}} =$$

$$= \frac{Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - V\,(1{,}op^{u-m} - 1)}{1{,}op^{u-m}} +$$

$$+ \frac{\left(\dfrac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + \cdots Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - c \cdot 1{,}op^{u}}{1{,}op^{u} - 1} - V\right)}{1{,}op^{u-m}}$$

$$= \frac{[Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - V\,(1{,}op^{u-m} - 1)]\,(1{,}op^{u} - 1)}{1{,}op^{u-m}\,(1{,}op^{u} - 1)} +$$

$$+ \frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + \cdots Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - c \cdot 1{,}op^{u} - V\,(1{,}op^{u} - 1)}{1{,}op^{u-m}\,(1{,}op^{u} - 1)}$$

$$= \frac{Au \cdot 1{,}op^{u} - Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} \cdot 1{,}op^{u} - Dn\,.\,1{,}op^{u-n}}{1{,}op^{u-m}\,(1{,}op^{u} - 1)} -$$

$$- \frac{V \cdot 1{,}op^{u-m} \cdot 1{,}op^{u} + V \cdot 1{,}op^{u} + V \cdot 1{,}op^{u-m} - V}{1{,}op^{u-m}\,(1{,}op - 1)} +$$

$$+ \frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - c \cdot 1{,}op^{u} - V \cdot 1{,}op^{u} + V}{1{,}op^{u-m}\,(1{,}op^{u} - 1)}.$$

Bringt man $1{,}op^{-m}$ vom Nenner in den Zähler mit $1{,}op^{m}$, so streicht sich ferner im Zähler $1{,}op^{u}$ gegen $1{,}op^{u}$ im Nenner und es bleibt:

$$We_m = \frac{1{,}op^{m}(Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} - V \cdot 1{,}op^{u-m} + V \cdot 1{,}op^{-m} + Da \cdot 1{,}op^{-a} - c)}{1{,}op^{u} - 1} =$$

$$= \frac{1{,}op^m\left(Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} + \frac{Da}{1{,}op^a} - c\right)}{1{,}op^u - 1} - \frac{V \cdot 1{,}op^{-m}\,(1{,}op^u - 1)}{(1{,}op^u - 1)\,1{,}op^{-m}}$$

$$= \frac{1{,}op^m\left(Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} + \ldots + \frac{Da}{1{,}op^a} + \ldots - c\right)}{1{,}op^u - 1} - V.$$

Liegt das Bestandesalter m vor dem Alter, in welchem der erste Durchforstungsertrag Da eingeht, dann hat man statt voriger Formel zu setzen:

$$We_m = \frac{1{,}op^m\,(Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + \ldots Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - c)}{1{,}op^u - 1} - V.$$

Beispiel. Es ist der Erwartungswert eines Hektars 40jährigen Kiefern-Waldes zu berechnen, welcher die in Burckhardts Tafeln (Tabelle VII) angegebenen Erträge liefert. Umtriebszeit 70, c = 24, v = 3,6 und p = 3.

Antwort. Der Waldwert setzt sich aus dem Bodenerwartungswert ${}^uB$ und dem Bestandserwartungswert He zusammen:

$${}^uB = \frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + \ldots Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - c \cdot 1{,}op^u}{1{,}op^u - 1} - V =$$

$$= \frac{2970 + 12 \cdot 1{,}03^{50} + 42 \cdot 1{,}03^{40} + 57{,}6 \cdot 1{,}03^{30} + 67{,}2 \cdot 1{,}03^{20} + 79{,}2 \cdot 1{,}03^{10} -}{1{,}03^{70} - 1}$$

$$\frac{- 24 \cdot 1{,}03^{70}}{1{,}03^{70} - 1} - \frac{3{,}6}{0{,}03} = 362{,}56 \text{ Mk.}$$

$$He = \frac{Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} + \ldots Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - ({}^uB + V)\,(1{,}op^{u-m} - 1)}{1{,}03^{u-m}} =$$

$$= \frac{2970 + 67{,}2 \cdot 1{,}03^{20} + 79{,}2 \cdot 1{,}03^{10} - (362{,}56 + 120)\,(1{,}03^{30} - 1)}{1{,}03^{30}} =$$

$$= 1034{,}10 \text{ Mk.}$$

Daher der Walderwartungswert = ${}^uB$ + He =

= 362,56 + 1034,10 = 1396,66 Mk.

Zu demselben Resultat gelangt man natürlich, wenn man den Walderwartungswert direkt aus der oben entwickelten Formel:

$$We_m = \frac{1{,}op^m\left(Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} + \ldots \frac{Da}{1{,}op} + \ldots - c\right)}{1{,}op^u - 1} - V$$

berechnet. Man erhält dann:

$$We_m = \frac{1{,}03^{40}\left(2970{,}0 + 67{,}2 \cdot 1{,}03^{20} + 79{,}2 \cdot 1{,}03^{10} + \frac{12}{1{,}03^{20}} + \frac{42}{1{,}03^{30}} + \right.}{1{,}03^{70} - 1}$$

$$+\frac{\frac{57,6}{1,03^{40}}-24\Big)}{1,03^{70}-1}-120=3,262\,(2970+269,4119-24)\,0,1446-120=$$
$$=1396,66\text{ Mk.}$$

Da sich hier der Waldwert aus Bodenerwartungswert und Bestandserwartungswert zusammensetzt, so treffen das Verfahren auch die bei Behandlung dieser beiden Werte bereits besprochenen Schattenseiten.

V. Von der Ermittlung des Waldkostenwerts.

§ 59.

Der Waldkostenwert für den aussetzenden Betrieb setzt sich aus dem Bestandskostenwert und dem Bodenwert zusammen. Setzt man daher den Bodenwert B und den Bestandskostenwert $Hk_m =$
$(B + V)(1{,}op^m - 1) + c \cdot 1{,}op^m - Da \cdot 1{,}op^{m-a}$, so ist der Waldkostenwert im Jahre m:

$$Wk_m = B + (B + V)(1{,}op^m - 1) + c \cdot 1{,}op^m - Da \cdot 1{,}op^{m-a} =$$
$$= B + B \cdot 1{,}op^m - B + V \cdot 1{,}op^m - V + c \cdot 1{,}op^m - Da \cdot 1{,}op^{m-a}$$
$$= (B + V + c) \cdot 1{,}op^m - (Da \cdot 1{,}op^{m-a} + \ldots + V).$$

Selbstverständlich können auch bezüglich der Anwendung dieser Formel wieder ähnliche Erwägungen gemacht werden, wie bei dem Walderwartungswert. Zum Begriffe des Kostenwertes gehört jedoch, daß der Waldwert auch aus den auf ihn wirklich verwandten Kosten und den bereits erfolgten Einnahmen berechnet werde. Es würde sich daher als Bodenwert der wirkliche Ankaufspreis desselben, einschließlich etwaiger Urbarmachungskosten, soweit solche nicht schon in den Kulturkosten enthalten sind, empfehlen. Fehlen Notizen über die Erwerbungskosten des Bodens, dann hat der entsprechende gegendübliche Verkaufswert einzutreten; unter Umständen kann auch der Bodenerwartungswert probeweise berechnet werden, obgleich man es dann mit keinem Kostenwerte mehr zu thun hätte.

Die Frage, inwieweit beim aussetzenden Betriebe Verwaltungskosten und in welchem Betrage entstanden sind, muß von Fall zu Fall behandelt werden.

Die bereits eingegangenen Zwischennutzungserträge sind nicht aus allgemeinen Ertragstafeln zu entnehmen, sondern nach ihren wirklichen Beträgen in Ansatz zu bringen.

Wäre der Bestand normal, stimmten etwa auch die Erträge des vor-

liegenden Waldes pro Hektar vollständig mit denen der Ertragstafel überein (in der Regel werden sie zu reduzieren sein) und würde man unter diesen Umständen den aus den nämlichen Erträgen und Ausgaben berechneten Bodenerwartungswert ^{u}B statt B in vorstehende Formel für den Waldkostenwert einführen, dann ginge dieselbe in folgende über: Wk_m

$$= (B + V + c)\, 1{,}op^{m} - (Da \cdot 1{,}op^{m-a} + V) =$$

$$= \left(\frac{Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + \ldots Dq \cdot 1{,}op^{u-q} - c \cdot 1{,}op^{u}}{1{,}op^{u} - 1} - V + V + c\right) 1{,}op^{m} -$$

$$- (Da \cdot 1{,}op^{m-a} + \ldots + V) =$$

$$= \frac{(Au + Da \cdot 1{,}op^{u-a} + \ldots Dn \cdot 1{,}op^{u-n} + \ldots - c \cdot 1{,}op^{u} + c \cdot 1{,}op^{u} - c)\, 1{,}op^{m} -}{1{,}op^{u} - 1}$$

$$\frac{- Da \cdot 1{,}op^{m-a} \cdot 1{,}op^{u} + Da \cdot 1{,}op^{m-a}}{1{,}op^{u} - 1} - V =$$

$$= \frac{\left(Au + Dn \cdot 1{,}op^{u-n} + \ldots + \frac{Da}{1{,}op^{a}} + \ldots - c\right) 1{,}op^{m}}{1{,}op^{u} - 1} - V.$$

Wie man sieht, stimmt dieser Ausdruck mit dem für normale Verhältnisse entwickelten Walderwartungswert überein; woraus folgt, daß, wenn man normale Bestände voraussetzt und in beiden Fällen den Bodenerwartungswert einführt, der Walderwartungswert dem Waldkostenwert gleich ist. Aus $^{u}B + He_m = {}^{u}B + Hk_m$ folgt aber auch, was übrigens auch früher schon direkt nachgewiesen wurde, daß $He_m = Hk_m$ ist.

Man darf übrigens derartigen theoretischen Betrachtungen keinen großen praktischen Wert beilegen, weil die daran geknüpften Voraussetzungen in der Praxis der Waldwertberechnung selten zutreffen.

Der Waldkostenwert dürfte sich mehr für jüngere Bestände, welche die halbe Umtriebszeit noch nicht überschritten haben, empfehlen.

Zweites Kapitel.

Von der Ermittlung des Waldwerts im nachhaltigen Betriebe.

Vorbemerkungen.

§ 60.

Im vorigen Kapitel wurde gezeigt, wie man den Wert einer Waldparzelle berechnet, mag diese für sich im aussetzenden Betriebe behandelt

oder einem im nachhaltigen Betriebe stehenden Wald künftig zugeteilt oder ausgestockt werden. Wenn auch der aussetzende Betrieb in waldreichen Gegenden und beim Großgrundbesitz die Ausnahme bildet, so kommen doch häufig Wertberechnungen von parzellierten kleineren Privatwaldungen vor, deren Besitzer öfters durch ihre wirtschaftliche Lage gezwungen sind, ihr Waldeigentum zu verkaufen. Übrigens handelt es sich auch bei den vielfach vorkommenden Expropriationen meist nur um die Abtretung kleinerer Waldteile.

Ganz anders lagern sich aber die Verhältnisse bei Waldungen, welche im kontinuierlichen Betriebe stehen und nachhaltig bewirtschaftet werden. Wollte man hier den Waldwert aus der Summe der Waldwerte einzelner Parzellen zusammensetzen, so wäre das aus mehrfachen Gründen unzulässig. Zunächst würde eine derartige Waldwertberechnung viel zu viel Zeit beanspruchen, denn es müßte, da die Bestände meist keine normale Bestockung haben, die Holzmasse und Bonität jeder Waldparzelle für sich bestimmt werden, um annähernd feststellen zu können, welche Erträge dieselben künftig abzuwerfen versprechen. Es wäre dies eine sehr umständliche und kaum zu bewältigende Arbeit. Wir bezweifeln daher auch, ob dieses Verfahren beim An- oder Verkauf ganzer Reviere und Herrschaftsbesitzungen schon angewendet wurde, oder künftig angewendet werden wird.

Dazu kommt aber noch, daß die Zusammensetzung des ganzen Waldes aus den Werten der einzelnen Teile nicht immer richtig wäre, denn es würde dies gleiche wirtschaftliche Verhältnisse der einzelnen Abteilungen mit denen des ganzen Waldes voraussetzen. Man kann nämlich einen einzelnen Bestand in irgend einem vorteilhaft scheinenden Alter abtreiben, daraus folgt aber noch nicht, daß man auch für einen größeren Wald die Umtriebszeit in dasselbe Alter verlegen kann. Die Anhänger der Bodenreinertragstheorie wollen auf schlechten Unterlagen rechnerisch die finanziell vorteilhafteste Umtriebszeit für jeden Bestand feststellen. Wenn nun aber die so herausgerechneten Umtriebe viel niedriger sind, als die seither üblichen, so können dieselben doch nicht eingehalten werden, weil Absatzverhältnisse, Rücksichten auf Hiebsfolge, Nachhaltigkeit und andere wirtschaftliche Verhältnisse es nicht gestatten. Die Waldwirtschaft kann daher nicht der Bestandeswirtschaft untergeordnet werden, sondern die Bestandeswirtschaft muß sich in den Rahmen der Waldwirtschaft fügen. Man wird auch künftig, wie solches seither überall üblich war, wo Forste eingerichtet wurden, schlecht

wachsende, lückige Bestände vorschieben, dagegen Abteilungen, welche sich in guten Zuwachsverhältnissen befinden, in jüngere Perioden zurückverlegen. In diesem Sinne trieben die Forstwirte auch seither schon Bestandeswirtschaft und zwar mit bestem Erfolge. Deshalb wird man auch den Waldwert zusammenhängender Waldungen auf Grund eines sorgfältig ausgedachten und auch durchführbaren Wirtschaftsplans berechnen und erscheint derjenige Betriebsplan als der rentabelste, bei welchem sich der größte gegenwärtige Waldwert ergiebt. Durch Proberechnungen wird man denselben möglichst richtig zu stellen suchen.

Es sind hierbei zwei Hauptfälle zu unterscheiden. Der Wald kann sich nämlich im normalen oder annähernd normalen Zustande befinden, oder abnorm sein. Beide Fälle sollen bei der folgenden Darstellung auseinander gehalten werden.

Beim Studium der heutigen Waldwertberechnung bekommt man gar nicht mehr den Eindruck eines ein Wirtschaftsganzes bildenden Waldes. Die Vertreter derselben kennen nur noch die Wald-Parzelle, die Abteilung oder Unterabteilung und lehren deren Wertsermittlung. Nur der Waldrentierungswert wird von ihnen noch auf wenigen Zeilen abgehandelt. Von welchen Gesichtspunkten man bei dem Ankauf eines ganzen Reviers oder gar eines großen ausgehauenen Herrschaftsbesitzes zu verfahren hat, das erfährt man nicht und doch fällt es gerade im letzteren Falle keinem Forsttechniker ein, den Waldwert aus den Waldkosten- oder Erwartungswerten der einzelnen Bestände zu berechnen, weil man sich in der Praxis aus naheliegenden Gründen weit summarischerer Methoden bedienen muß.

I. Von der Ermittlung des Waldwerts der normalen Betriebsklasse (Waldrentierungswert).

§ 61.

Sind Waldungen zum jährlichen Nachhaltbetriebe eingerichtet und befinden sich dieselben bereits so weit im normalen Zustande, daß sie jährlich gleiche oder nahezu gleiche Einnahmen gewähren, wie solches z. B. bei gut bewirtschafteten Niederwaldungen, aber auch öfters bei Hochwaldungen der Fall ist, so kann man deren Wert nach dem Waldrentierungswert berechnen. Bezeichnet nämlich R die jährliche reine Rente (Waldreinertrag), welche der Wald nachhaltig zu liefern verspricht, so ist der Kapitalwert des Waldes nach Formel VII. (§ 28) $= \frac{R}{0{,}0p}$.

Man hat also nur R und den Zinsfuß festzustellen. Besteht ein

Revier oder Wirtschaftsganzes nur aus einer Betriebsklasse, z. B. lauter Kiefernhochwald, so gestaltet sich die Rechnung am einfachsten. Man hat den durchschnittlichen Rohertrag der letzten maßgebenden Jahre aus den Revierrechnungen zu erheben und ebenso die durchschnittlichen jährlichen Produktionskosten in Abzug zu bringen. Der jährliche Rohertrag setzt sich zusammen aus dem Haubarkeitsertrag Au des ältesten Jahresschlages und aus den Zwischennutzungen und Nebennutzungen Da, Db, ... Dq, welche sich jährlich in den übrigen Schlägen ergeben. Die Produktionskosten bestehen in den jährlichen Kulturkosten c des ältesten Schlages und etwaiger Nachbesserungen in jüngeren Schlägen (denn vollkommene Normalkulturen, bei welchen alle Nachbesserungen wegfallen, gehören zu den Seltenheiten), sodann in den jährlichen Auslagen für Verwaltung, Schutz, Steuern u. s. w., welche sich auf sämmtliche Altersstufen zu beziehen haben. Sind letztere für eine Altersstufe v, so sind sie für alle Altersklassen der Umtriebszeit $u = v \cdot u$. Damit nichts vergessen wird, entnimmt man die Beträge am sichersten aus Einnahme- und Ausgabejournalen, und da die reinen Jahreseinnahmen sich auch in Normalwaldungen nicht gleich bleiben, so müssen, wie erwähnt, die Durchschnitte aus einer genügenden Anzahl maßgebender Jahre gezogen werden.

Hiernach ergiebt sich der jährliche Reinertrag R einer Betriebsklasse:

$R = Au + Da + .. Dq - (c + u \cdot v)$ und der Waldrentierungswert Wr ist:

$$Wr = \frac{R}{0{,}op} = \frac{Au + Da + .. Dq - (c + u \cdot v)}{0{,}op} =$$

$$= \frac{Au + Da + .. Dq - c}{0{,}op} - \frac{u \cdot v}{0{,}op} =$$

$$= \frac{Au + Da + .. Dq - c}{0{,}op} - u \cdot V.$$

Aus vorstehender Formel ergiebt sich nun auch leicht der Waldrentierungswert der Flächeneinheit. Man denkt sich nämlich die normale Betriebsklasse nur aus so vielen Hektaren zusammengesetzt, als die Umtriebszeit u Jahre zählt. In diesem Falle drücken Au, Da, ... Dq, c und V die Werte für ein Hektar aus und es ist

$$\frac{Au + Da + .. Dq - c}{0{,}op} - u\,V$$

der Waldrentierungswert von u Hektaren. Wird dieser Ausdruck durch u dividiert, so erhält man den Waldrentierungswert pro Hektar:

$$Wr = \frac{Au + Da + .. Dq - c}{u \cdot 0{,}op} - V.$$

Beispiel: Ein Hektar Kiefernwald liefert nach Burckhardts (Tabelle VII, 1) einen Abtriebsertrag im 70. Jahre Au = 2970 Mk. und folgende Zwischennutzungserträge:

im Jahre	20	30	40	50	60
Mark	12	42	57,6	67,2	79,2

Wenn nun die Kulturkosten pro ha jährlich 80 Mk. und ebenso die Kosten für Verwaltung, Schutz, Steuern rc. 6 Mk. betragen, wie groß ist der Waldrentierungswert einer Betriebsklasse von 70 Hektaren und der Flächeneinheit bei 3 pCt.?

Antwort: Waldrentierungswert der Betriebsklasse =

$$= \frac{Au + Da + .. Dq - c}{0{,}op} - u \cdot V = \frac{2970 + 12 + 42 + 57{,}6 + 67{,}2 + 79{,}2 - 80}{0{,}03} -$$

$$- 70 \cdot \frac{6}{0{,}03} = \frac{3228 - 80}{0{,}03} - 70 \cdot 200 = \frac{3148}{0{,}03} - 14000 = 104933 - 14000 =$$

= 90933 Mk.

Waldrentierungswert der Flächeneinheit =

$$= \frac{Au + Da + .. Dq - c}{u \cdot 0{,}op} - V = \frac{104933}{70} - 200 = 1299 \text{ Mk.}$$

Setzt sich ein Revier oder Wirtschaftsganzes, dessen Wert ermittelt werden soll, aus verschiedenen Betriebsklassen zusammen, für welche verschiedene Umtriebszeiten bestehen, so ist der Rentierungswert für jede Betriebsklasse besonders zu berechnen, was deshalb nicht immer ohne Schwierigkeiten durchführbar ist, weil die Ausgaben in den Revierrechnungen nicht immer für jede Betriebsklasse ausgeschieden werden. Man muß eben in einem solchen Falle repartieren, so gut es geht.

Werden zur Feststellung der Waldreinerträge des Normalwaldes die Erträge aus den thatsächlichen Einnahmen der letzten Jahre, die Ausgaben ebenso aus den wirklichen Aufwänden entnommen, dann ist bei Waldverkäufen wohl zu erwägen, ob dieselben auch die normalen waren und ob nicht in Zukunft die Einnahmen fallen und die Ausgaben, etwa durch Gehaltsaufbesserungen oder Anlage guter Waldwege u. s. w., steigen. Es kommt nämlich nicht selten vor, daß Waldbesitzer, welche die Absicht haben ihren Wald zu verkaufen, vorher noch alles mögliche nutzbare Holz, z. B. eingewachsene ältere Nutzhölzer aus noch nicht hiebsreifen Beständen, sowie ältere Bestände außer dem gewöhnlichen Etat nutzen, um sich auf diese Art Extraeinnahmen zu verschaffen und den Waldreinertrag der letzten Jahre, welchen sie glauben der Rechnung zu

Grunde legen zu können, künstlich zu steigern. Das Altersklassenverhältnis kann dann ganz gut noch ein normales sein, aber trotzdem werden die künftigen Jahreseinnahmen kleiner ausfallen. Man erhält in einem solchen Falle offenbar einen zu großen Waldrentierungswert. Umgekehrt können aber auch die Einnahmen, im Falle der seitherige Besitzer ein sparsamer Wirt war, künftig gesteigert werden. Werden dann trotzdem die seitherigen Einnahmen zu Grunde gelegt, so ergiebt sich ein kleinerer Rentierungswert und der Käufer macht in diesem Falle einen Gewinn.

Dieser Punkt führt uns schließlich noch zur kurzen Besprechung der vorteilhaftesten Umtriebszeit und des zu wählenden Zinsfußes. Ist die Umtriebszeit eine gegebene, also durch rechtliche oder forstpolizeiliche Bestimmungen festgestellte, oder ist sie vielleicht auch die finanziell vorteilhafteste, dann bleibt nur noch der Zinsfuß zu bestimmen. Der Verkäufer wird hierbei einen möglichst niedrigen, der Käufer einen möglichst hohen Zinsfuß durchzusetzen suchen. Es werden aber für beide Teile die bereits abgehandelten Zinsbestimmungsgründe als Richtpunkte zu dienen haben und wird hierbei die Frage, ob künftig die Holzpreise eine Steigerung erwarten lassen, eine Hauptrolle spielen und umgekehrt. Jedenfalls wird man nach § 16 für hohe Umtriebe einen kleineren Zinsfuß als für niedere zu wählen haben. (Vergleiche Tabellen I, 9 — VI, 9)

Ist die Wahl der Umtriebszeit frei gegeben, so darf man nicht übersehen, daß der Waldreinertrag, welcher ja bei Ermittlung des Waldrentierungswerts zum Kapital erhoben wird, keineswegs eine konstante Größe ist. Derselbe ist vielmehr bei niederen Umtrieben klein, er steigt dann mit dem wachsenden Masse- und Wertzuwachs der Bestände, erreicht ein Maximum und fällt dann wieder, wenn der in späteren Jahren abnehmende Massezuwachs keine genügende Auffrischung durch den Wertzuwachs erfährt. Es wird daher auch der Waldrentierungswert denselben Gesetzen unterliegen. Er wird für mittlere Umtriebe höher, als für niedere und sehr hohe sein. Selbstverständlich kann der Waldreinertrag und damit der Waldrentierungswert um der Zeitperiode, in welcher er sein Maximum erreicht hat, auch eine Reihe von Jahren ziemlich oder ganz konstant bleiben.

Da es aber unsere Aufgabe ist, im Falle nicht besondere volks- und staatswirtschaftliche Verhältnisse dagegen sprechen, die höchsten Effekte mit kleinstem Betriebskapital zu erzielen, das Betriebskapital im stockenden Holzvorrat aber mit wachsender Umtriebszeit und gleichbleibender Fläche größer wird, so bleibt zu erwägen, ob nicht, ohne den Waldreinertrag

künftig zu schmälern, ein Teil des überschüssigen Vorratskapitals durch Nutzung der ältesten Schläge flüssig gemacht werden kann. Dies wird namentlich in solchen Waldungen nicht selten der Fall sein, in welchen die älteren Bestände schon längst das Maximum des größten Massezuwachses erreicht haben, ohne daß, wie z. B. bei sehr alten Buchenbeständen, noch ein entsprechender Qualitätszuwachs erfolgte.

Läßt sich im Normalwald auch künftig noch derselbe Waldreinertrag bei geringerem Umtriebe nach etwaiger teilweiser Nutzung der ältesten Bestände erzielen, was natürlich den Absatz des Mehreinschlags ohne Preiserniedrigung voraussetzt, so muß das bei Waldkäufen auch seinen Einfluß auf den Zinsfuß äußern. Denn derjenige Käufer, welcher beabsichtigt einen Teil des überhaubaren Holzes alsbald zu nutzen, der aber die Berechnung des Waldreinertrags auf den seitherigen Normalertrag des ältesten Schlags gründet, kann sich offenbar mit einem geringeren Zinsfuß begnügen, als wenn er den Wald bereits auf die niedrigst zulässige Umtriebszeit gesetzt fände.

Es ist bei Ermittlung des Waldrentierungswerts mit **einem** gegebenen Prozente seither vielfach übersehen worden, daß es sich in der Waldwirtschaft des Nachhaltbetriebes keineswegs, wie bei Zinsertrag und Geldkapital, um ein konstantes Verhältnis handelt. Ist nämlich der Jahresertrag eines Waldes R und der Wert des Normalvorrats W, so ist das Verhältnis R : W ein sehr veränderliches, je nachdem die Umtriebe hoch oder niedrig sind. Ist die Waldrente R schon im Sinken, so kann W immer noch zunehmen, während das Nutzungsprozent R : W schon sinkt, woraus folgt, daß man den Rentierungswert bei noch bestehenden hohen Umtrieben mit einem niedrigen Zinsfuß berechnen muß, wenn der Verkäufer nicht große Verluste erleiden soll; denn er hätte selbst vorher einen Teil der älteren Bestände nutzen können, ohne daß der Waldrentierungswert dadurch ein kleinerer geworden wäre. Selbstverständlich kann nach dem Rentierungswert auch der Wert von Femelwaldungen bestimmt werden, welche jährlich durchschnittlich gleiche Jahreserträge abwerfen.

Schließlich sei noch bemerkt, daß der Waldrentierungswert des Normalwaldes sich aus dem Wert des Normalvorrats und dem Bodenwert zusammensetzt. Wird der Normalvorrat nach des Verfassers Verfahren berechnet (§. 52. 2. E), dann darf als Bodenwert nicht der Bodenerwartungswert des aussetzenden Betriebes genommen, sondern es muß der Bodenwert der normalen Betriebsklasse in Absatz kommen, der sich nach

§ 44 ergiebt, wenn man von dem Waldrentierungswert den Wert des Normalvorrats abzieht.

II. Von der Ermittlung des Waldwerts der abnormen Betriebsklasse.

§ 62.

Wir unterstellen auch hier, daß die Standortsverhältnisse (Boden, Lage, Klima) des Waldes eine anderweite Benutzung (Landwirtschaft ꝛc.) nicht zulassen, oder daß polizeiliche Bestimmungen, vorhandene Servituten, Verhältnisse privatrechtlicher Natur, Fideikommisse u. s. w. eine immerwährende Waldwirtschaft bedingen. Ist nun ein derartiger größerer Wald abnorm, d. h. fehlen normale Schlagreihe und normale Altersstufenfolge oder normaler Zuwachs, oder alle Bedingungen des Normalzustandes, so können die Jahres-Einnahmen und Ausgaben und damit die Waldreinerträge unmöglich gleich sein, eine Berechnung des Waldwerts nach dem Rentierungswert ist daher ausgeschlossen. Aber auch eine Berechnung der Bestandserwartungswerte von Bestand zu Bestand wäre viel zu umständlich und wegen der schwer vorauszusagenden Zukunftserträge auch zu unsicher.

Trotzdem empfiehlt sich für solche Waldungen der nachhaltige Betrieb und die Anbahnung möglichst gleicher Erträge für die Zukunft. Es gilt dieses insbesondere bei Waldungen, welche im fideikommissarischen Verbande stehen, oder bei denen, wie in Seniorats-, Pfarr- und Markwaldungen der jeweilige Besitzer nur der Nutznießer ist. Auch Gemeinde- und Staatswaldungen gehören im gewissen Sinne hierher, denn auch bei ihnen ist der gegenwärtigen Generation nur der Zinsengenuß, nicht aber auch der Angriff auf das für den dauernd gleichen Zinsengenuß notwendige Betriebskapital im stockenden Holzvorrat gestattet.

Der Wert solcher Waldungen kann daher nur auf Grund eines rationell und sorgfältig aufgestellten Betriebsplanes ermittelt werden, und zwar erhält man ersteren in der Summe aller auf die Gegenwart diskontierten Walderträge, diese vermindert um den gegenwärtigen Kapitalwert aller Produktionskosten, Lasten und Ausfälle. Der verbleibende Überschuß enthält dann den Kapitalwert des Bodens, sowie den Wert des zum Nachhaltbetriebe erforderlichen stockenden Holzvorrats. Beide brauchen daher nicht besonders betrachtet zu werden.

Der Waldwert wird sich natürlich anders gestalten, je nachdem die Umtriebszeit unabänderlich gegeben ist, oder beliebig gewählt werden kann. Wir wollen daher auch beide Fälle getrennt von einander behandeln.

1. Ermittlung des Waldwerts bei gegebener Umtriebszeit.

Der Berechnung haben folgende Arbeiten vorauszugehen:

1. Aufstellung eines Fällungsplans für die Haubarkeits- und Zwischennutzungen, für die einzelnen Perioden der **ersten** Umtriebszeit, um die Gelderträge derselben berechnen zu können. Hierbei muß mit aller Sorgfalt verfahren werden. Insbesondere ist den Erträgen der beiden ersten Perioden alle Aufmerksamkeit zu schenken, weil die Werte derselben am wenigsten durch die Diskontierung verlieren, während in späteren Perioden eingehende Einnahmen schon viel geringere gegenwärtige Werte liefern und Fehler in der Ertragsbestimmung daher von verhältnismäßig geringerem Einfluß sind. Deshalb erscheint es auch gerechtfertigt, die **nach** Ablauf der ersten Umtriebszeit eingehenden Erträge als normale zu betrachten, weil dieselben auf die Gegenwart diskontiert, das Resultat wenig mehr beeinflussen.

Die Art der Einreihung der Bestände in die einzelnen Perioden ist natürlich nicht gleichgültig. Werden massenreiche und wertvolle ältere Bestände in spätere Perioden zurückgeschoben, minder vollwertige dagegen in die erste Periode gesetzt, so berechnen sich natürlich geringere Waldwerte. Käufer und Verkäufer werden hierbei verschiedene Standpunkte zu vertreten haben. Der Käufer wird wertvolle Bestände bei der Aufstellung des Betriebsplans zurückstellen wollen, der Verkäufer wird für deren Voranstellung wirksam sein.

2. Einschätzung des Bodens in seine Normalbonität, und Ermittlung der Flächengröße und Ertragsfähigkeit jeder Bodenklasse, um hiernach die nach Ablauf der ersten Umtriebszeit zu erwartenden Normalerträge berechnen zu können. Hierbei wird die Bonitierung der einzelnen Bestände nach der mittleren Scheitelhöhe die besten Dienste leisten.

3. Feststellung der in den einzelnen Wirtschaftsperioden in die Rechnung einzustellenden Holzpreise, an welchen die Hauer- und Bringerlöhne in Abzug zu bringen sind. Die richtige Preisermittlung ist die schwierigste Aufgabe der ganzen Waldwertberechnung, weil die den einzelnen Perioden im abnormen Walde zugewiesenen Bestände

verschiedenwertig sind, und wahrscheinlich die Holzpreise späterer Perioden andere sein werden, als in der Gegenwart. Ob aber die Preise steigen oder fallen und in welchen Grenzen sich die Preisdifferenzen bewegen werden, das ist sehr schwer zu sagen und deshalb leiden alle derartige Rechnungen an gewissen Unsicherheiten und das Resultat ist und bleibt dehnbar, je nachdem die eine oder andere Auffassung angenommen wird. Der Verkäufer wird den Nachweis künftiger Preissteigerung zu erbringen suchen, der Käufer wird sich auf den entgegengesetzten Standpunkt stellen.

4. *Feststellung der auf dem Walde ruhenden Kosten für Verwaltung, Schutz, Steuern u. s. w.* nach den aus den Rechnungen zu entnehmenden wirklichen Beträgen, unter Berücksichtigung etwaiger künftiger Ersparungen oder Mehrausgaben in einzelnen Positionen.

5. *Ermittlung der Waldnebennutzungen.* Sind das Resultat wesentlich beeinflussende Waldnebennutzungen zu erwarten, so sind dieselben mit ihren Mengen und Werten ebenfalls zu ermitteln.

6. *Feststellung des Zinsfußes.* Hierbei sind die bereits besprochenen Zinsbestimmungsgründe abzuwägen und namentlich bei höheren Hochwaldumtrieben für spätere Perioden, wegen des längeren Verzinsungszeitraums, *niedere* Zinsfüße anzuwenden (§ 16).

Die weitere Darstellung des Verfahrens wollen wir gleich in Verbindung mit einem Beispiele bringen. Dasselbe kann natürlich kein ganzes Revier umfassen, sondern muß sich in dem engbegrenzten Rahmen eines Lehrbeispiels bewegen. Wir unterstellen daher einen 95 ha großen, mit 80jährigem Umtriebe zu behandelnden Kiefernwald. Derselbe ist wie folgt zusammengesetzt und verspricht unter normalen Verhältnissen die beigesetzten Haubarkeits-Durchschnittszuwachse pro Hektar:

Abtl.	1	15jährig	mit	6	ha	à 4	fm	Durchschnittszuwachs	=	24	fm
„	2	9 „	„	12	„	à 5	„	„	=	60	„
„	3	65 „	„	8	„	à 4	„	„	=	32	„
„	4a	65 „	„	9,5	„	à 5	„	„	=	47,5	„
„	4b	Blöße	„	1,5	„	à 4	„	„	=	6,0	„
„	5	60jährig	„	28	„	à 7	„	„	=	196	„
„	6	49 „	„	30	„	à 6	„	„	=	180	„
		Summe		95	ha					545,5	fm

Nimmt man den durchschnittlichen Preis eines Festmeters hiebsreifen Holzes zu 10 Mk. an, so hätte der Haubarkeitsertrag des Normalwaldes einen Wert von Au = 545 × 10 = 5455 Mk.

An Durchforstungen stehen in Aussicht:

im Jahre	20	30	40	50	60	70
Mk.	20	50	60	70	80	90

daher $Da + Db + .. = 20 + 50 + 60 + 70 + 80 + 90 = 370$ Mk.

Die jährlichen Kulturkosten von $\frac{95}{80} = 1{,}19$ ha mögen 60 Mk. betragen. Die jährlichen Kosten für Verwaltung, Schutz, Steuern pro Hektar = 3,6 Mk., also für 95 ha = 342 Mk.

So wäre unter der Voraussetzung, daß sich der Wald im Normalzustande befindet, der Waldrentierungswert der 95 ha bei 3 pCt.:

$$Wr = \frac{Au + Da + .. Dq - c - v \cdot u}{0{,}op} = \frac{5455 + 370 - 60 - 342}{0{,}03} =$$
$$= \frac{5825 - 402}{0{,}03} = \frac{5423}{0{,}03} = 180767 \text{ Mk.};$$

dagegen bei $2^1/_2$ pCt., womit bei 80jährigem Umtrieb gerechnet werden sollte: 216 920 Mk.

Nun aber ist der Wald, wie die vorstehenden Bestände ergeben, abnorm, es muß also ein Betriebsplan entworfen und zunächst der Wert des Ertrags jeder Periode der ersten Umtriebszeit ermittelt und auf die Gegenwart diskontiert werden. Da der älteste Bestand erst 65 Jahre alt ist, der Umtrieb aber ein 80jähriger sein soll, so werden sich bei dem Entwurf des Betriebsplans wohl steigende Periodenerträge in der ersten Umtriebszeit ergeben. Bei 20jährigen Perioden wäre im Normalwald der Periodenertrag $(5455 + 370)\ 20 = 5825 \times 20 = 116500$ Mk. Wir unterstellen daher für den abnormen Wald als Ergebnis des Betriebsplans in der

I.	Periode	= 100 000	Mk.
II.	„	= 100 500	„
III.	„	= 112 000	„
IV.	„	= 115 000	„

Der Kapitalwert der Einnahmen kann nun auf folgende zwei Arten bestimmt werden:

a) indem man unterstellt, daß die jeder Periode zugewiesene Holzmasse in jährlich gleichen Beträgen genutzt wird.

In diesem Falle steht eine jährliche Einnahme zu erwarten in der:

I. Periode von $= \frac{100\,000}{20} = 5000$ Mk.

II. „ „ $= \frac{100\,500}{20} = 5025$ „

III. „ „ $= \frac{112\,000}{20} = 5600$ „

IV. „ „ $= \frac{115\,000}{20} = 5750$ „

Die Aufgabe formuliert sich nun wie folgt:

Welches ist der gegenwärtige Wert einer $n = 20$ Jahre lang in gleicher Größe erfolgenden Rente, die zum ersten Male nach $m + 1$ und zum letzten Male nach $m + n$ Jahren eingeht?

Nennen wir die Rente (Jahresertrag) R und das Prozent p, so ist ihr Kapitalwert K:

$$K = \frac{R}{1{,}op^{m+1}} + \frac{R}{1{,}op^{m+2}} + \cdot\cdot \frac{R}{1{,}op^{m+n}}.$$

Wird diese abnehmende geometrische Reihe, deren erstes Glied $a = \frac{R}{1{,}op^{m+1}}$ und deren Quotient $q = \frac{1}{1{,}op}$ und deren Gliederzahl $= n$ ist, nach Formel $S = \frac{a(1 - q^n)}{1 - q}$ summiert, so erhält man:

$$K = \frac{R}{1{,}op^{m+1}} \times \frac{1 - \frac{1}{1{,}op^n}}{1 - \frac{1}{1{,}op}} = \frac{R}{1{,}op^{m+1}} \times \frac{\frac{1{,}op^n - 1}{1{,}op^n}}{\frac{1{,}op - 1}{1{,}op}} =$$

$$= \frac{R}{1{,}op^m \cdot 1{,}op} \times \frac{1{,}op \cdot 1{,}op^n - 1{,}op}{1{,}op^n \cdot 0{,}op} = \frac{R}{1{,}op^m \cdot 1{,}op} \times \frac{1{,}op(1{,}op^n - 1)}{1{,}op^n \cdot 0{,}op} =$$

$$= \frac{R}{1{,}op^m} \times \frac{(1{,}op^n - 1)}{1{,}op^n \cdot 0{,}op}.$$

Wird diese Formel auf unser Zahlenbeispiel angewendet, dann ist:

I. P.: $n=20$; $m= 0$; $R=5000$ daher $K = \frac{5000(1{,}03^{20} - 1)}{1{,}03^{20} \cdot 0{,}03} = 74400$ Mk.

II. P.: $n=20$; $m=20$; $R=5025$ „ $K = \frac{5025(1{,}03^{20} - 1)}{1{,}03^{40} \cdot 0{,}03} = 41575$ „

III. P.: $n=20$; $m=40$; $R=5600$ „ $K = \frac{5600(1{,}03^{20} - 1)}{1{,}03^{60} \cdot 0{,}03} = 25577$ „

IV. P.: $n=20$; $m=60$; $R=5750$ „ $K = \frac{5750(1{,}03^{20} - 1)}{1{,}03^{80} \cdot 0{,}03} = 14576$ „

Summe $= 156128$ Mk.

Nach diesem mathematisch richtigsten Verfahren beträgt demnach bei einem konstanten Zinsfuß von 3 pCt. für die Zeit des abnormen Zustandes die Einnahme 156 128 Mk.

Operiert man mit den von uns vorgeschlagenen verschiedenen Zinsfüßen, dann gestaltet sich die Rechnung wie folgt:

$$\text{I. Periode: } K = \frac{5000\,(1{,}035^{20} - 1)}{1{,}035^{20} \cdot 0{,}035} = 71\,121 \text{ Mk.}$$

$$\text{II. } \text{„} \quad K = \frac{5025\,(1{,}035^{20} - 1)}{1{,}035^{40} \cdot 0{,}035} = 35\,893 \text{ „}$$

$$\text{III. } \text{„} \quad K = \frac{5600\,(1{,}035^{20} - 1)}{1{,}0275^{60} \cdot 0{,}0275} = 39\,180 \text{ „}$$

$$\text{IV. } \text{„} \quad K = \frac{5750\,(1{,}035^{20} - 1)}{1{,}025^{80} \cdot 0{,}025} = 31\,625 \text{ „}$$

$$\text{Summa} = 177\,819 \text{ Mk.}$$

Es fallen also die Periodenerträge in einem langsameren Verhältnis als bei dem gleichen Zinsfuß 3, was auch naturgemäßer sein dürfte.

b) Unterstellt man, der ganze Periodenertrag ginge auf einmal in der Mitte der Periode ein, so müssen die einzelnen Periodenerträge von der Mitte der Periode aus auf die Gegenwart diskontiert werden und man erhält in der:

$$\text{I. Periode: } \frac{100\,000}{1{,}03^{10}} = 74\,400 \text{ Mk.}$$

$$\text{II. } \text{„} \quad \frac{100\,500}{1{,}03^{30}} = 41\,406 \text{ „}$$

$$\text{III. } \text{„} \quad \frac{112\,000}{1{,}03^{50}} = 25\,536 \text{ „}$$

$$\text{IV. } \text{„} \quad \frac{115\,000}{1{,}03^{70}} = 14\,424 \text{ „}$$

$$\text{Summe} = 155\,766 \text{ Mk.}$$

Rechnet man auch hier wieder mit verschiedenen Zinsfüßen, dann gestaltet sich die Rechnung wie folgt:

$$\text{I. Periode} = \frac{100\,000}{1{,}035^{10}} = 100\,000 \times 0{,}709 = 70\,900 \text{ Mk.}$$

$$\text{II. } \text{„} = \frac{100\,500}{1{,}035^{30}} = 100\,500 \times 0{,}356 = 35\,778 \text{ „}$$

$$\text{III. } \text{„} = \frac{112\,000}{1{,}03^{50}} = 112\,000 \times 0{,}228 = 25\,536 \text{ „}$$

$$\text{IV. } \text{„} = \frac{115\,000}{1{,}025^{70}} = 115\,000 \times 0{,}178 = 20\,470 \text{ „}$$

$$\text{Summe } 152\,684 \text{ Mk.}$$

Die Differenz zwischen den Verfahren a und b beträgt daher
bei dem gleichen Zinsfuß 3: . . . 156 128 — 155 766 = 362 Mk.
bei ungleichen Zinsfüßen $3^1/_2$—$2^1/_2$: 177 819 — 152 684 = 25 135 „

Nachdem der gegenwärtige Wert der Waldeinnahmen für die Zeit des abnormen Zustandes berechnet ist, muß derselbe noch für die Zeit des Eintritts des Normalzustandes ermittelt werden. Wir unterstellen dabei, daß nach Ablauf der ersten Umtriebszeit der Wald einen jährlich gleich großen und seiner Ertragsfähigkeit entsprechenden Ertrag abwirft. Derselbe wurde bereits am Anfange unseres Beispiels auf 5825 Mk. festgestellt.

Dieser jährlichen Einnahme vom 2. Umtriebe an entspricht ein Kapitalwert bei 3 pCt. von $\frac{R}{0{,}0p} = \frac{5825}{0{,}03} = 194\,167$ Mk.; bei $2^1/_2$ pCt. aber von 233 000 Mk.

Da aber dieses der Kapitalwert nach 80 Jahren ist, so muß derselbe noch mit 80 Jahren auf die Gegenwart diskontiert werden.

Der gegenwärtige Wert ist daher

bei 3 pCt.: $\frac{194\,167}{1{,}03^{80}} = 194\,167 \times 0{,}094 = 18\,252$ Mk.

„ $2^1/_2$ „ $\frac{233\,000}{1{,}025^{80}} = 233\,000 \times 0{,}139 = 32\,387$ „

Die Summe von 18 252 Mk. resp. 32 387 Mk. repräsentiert somit den gegenwärtigen Wert aller nach Eintritt des Normalzustandes noch erfolgenden Einnahmen. Der Kapitalwert aller Einnahmen für den fraglichen Wald beträgt daher:

für die Zeit des abnormen Zustandes und 3 pCt. = 156 128 Mk.
„ „ „ „ normalen „ „ 3 „ = 18 252 „
zusammen = 174 380 Mk.;

dagegen bei verschiedenen Prozenten
für die Zeit des abnormen Zustandes = 177 819 Mk.
„ „ „ „ normalen „ = 32 387 „
zusammen = 210 206 Mk.

Es ist nun noch der Kapitalwert der Ausgaben zu bestimmen. Die jährlichen Kulturkosten haben wir zu 60 Mk., die jährlichen Kosten für Verwaltung, Schutz, Steuern u. s. w. zu 3,6 Mk. pro ha und für die Waldfläche zu 3,6 × 95 = 342 Mk., sämtliche Jahreskosten daher zu 60 + 342 = 402 Mk. angenommen. Da dieselben immerwährend erfolgen, so beträgt der Kapitalwert derselben bei 3 pCt.:

$$\frac{R}{0{,}03} = \frac{402}{0{,}03} = \frac{40\,200}{3} = 13\,400 \text{ Mk. und bei } 2^1/_2 \text{ pCt.} = \frac{40\,200}{25} = 16080 \text{ Mk.}$$

Der Kapitalwert der Einnahmen beträgt bei 3 pCt.		174 380 Mk.
" " " Ausgaben " " 3 "		13 400 "
Daher ist der reine Kapitatwert des abnormen Waldes	=	160 980 Mk.
Bei Unterstellung normaler Verhältnisse war er		180 767 "

Rechnet man aber mit verschiedenen Zinsfüßen, dann ist

der Kapitalwert der Einnahmen		210 206 Mk.
" " " Ausgaben		16 080 "
Daher reiner Kapitalwert des abnormen Waldes	=	194 126 Mk.
Bei Unterstellung normaler Verhältnisse und bei $2^1/_2$ pCt. dagegen (vergl. S. 286).		216 920 "

2. Ermittlung des Waldwerts bei beliebiger Umtriebszeit.

Unter 1 haben wir den Fall betrachtet, der Kapitalwert eines Waldes sei unter Voraussetzung einer unabänderlich gegebenen Umtriebszeit zu bestimmen. Der Wert, welcher sich auf diese Weise ergiebt, wird daher nur dann ein größter sein, wenn die gegebene Umtriebszeit die lukrativste war. Im anderen Falle werden sich kleinere Waldwerte und bei zu niedrigen, wie bei zu hohen Umtrieben auch kleinere Waldreinerträge ergeben, weil bei ersteren der Quantitäts- und Qualitätszuwachs noch steigt, bei letzteren aber jedenfalls der Quantitätszuwachs schon in starkem Rückgang begriffen ist.

Es bleibt jetzt noch der Fall zu betrachten, wie sich der Wert eines Waldes gestaltet, wenn der Besitzer oder Käufer bezüglich der Ausnutzung desselben, also auch bezüglich der Festsetzung der Umtriebszeit, natürlich innerhalb der polizeilichen Bestimmungen, in keiner Weise gehemmt ist. Man wird hier zunächst fragen: war die seitherige Umtriebszeit schon die vorteilhafteste, oder können nicht durch Erhöhung oder Erniedrigung derselben bessere finanzielle Erfolge erzielt werden? Diese Frage läßt sich nur auf dem Wege probeweiser Rechnung in der Art lösen, daß man Betriebspläne für verschiedene Umtriebszeiten, welche in Frage kommen können, aufstellt, dann die Rechnungen für jede Umtriebszeit nach 1. ausführt und untersucht bei welcher Umtriebszeit sich ein Maximum von Waldwert ergiebt; letztere wäre dann als die vorteilhafteste zu wählen, wenn nicht andere überwiegende wirtschaftliche Bedenken entgegen stehen.

Wurde das Kaufobjekt bereits über Gebühr ausgehauen, so daß in nächster Zeit bedeutende Einsparungen stattfinden müssen, so werden auch die ersten Periodenerträge geringer ausfallen und es wird sich dem entsprechend ein kleinerer Kapitalwert berechnen. Günstiger gestaltet sich aber die Lage, wenn noch größere Holzvorräte in älteren Beständen vorhanden sind, deren rascher Verwertung sich keine Hindernisse entgegenstellen. In diesem Falle werden die vorderen Perioden mit vielem und wertvollem Holze auszustatten sein, der Fällungsetat kann infolge dessen schon in der nächsten Zeit bedeutend erhöht werden, ein höherer Kapitalwert wird sich herausrechnen, unter Umständen viel höher, als wenn man denselben aus den seitherigen Waldreinerträgen nach dem Rentierungswerte ermittelt hätte. Ergiebt sich daher bei Einkürzung der Umtriebszeit ein höherer Waldreinertrag als derjenige war, welcher seither verwirtschaftet wurde, so kann natürlich der Vorratsüberschuß sobald wie möglich genutzt werden. In der That ist schon gar mancher alte Wald nach dem Rentierungswert und auf Grund der seitherigen viel zu niedrigen Waldreinerträge erworben worden. Der Käufer hatte dann nur notwendig einen Teil des überschüssigenältereren Holzes zu verwerten, und konnte mit dem Erlöse vielleicht den ganzen Kaufschilling decken, nebenbei künftig aber noch die seitherigen Jahreseinnahmen, wenn nicht noch höhere, beziehen. Die jüngeren Bestände nebst Grund und Boden liefern in einem solchen Falle einen leicht verdienten Unternehmergewinn, zu welchem natürlich nur ein spekulativer Unternehmer gelangen wird, dem ein Verkäufer gegenübersteht, welchem die einfachsten Grundbegriffe der Waldwertberechnung gänzlich abgehen.

Wirft man schließlich noch einen Blick auf die in den Tabellen I—VI ausgeführten Berechnungen, so gelangt man zu dem interessanten Resultat, daß sich für Fichte und Kiefer I. und III. Bonität, sowie für Rotbuche I. Bonität (für die übrigen Holzarten und Bonitäten wurden keine Berechnungen angestellt) bei Unterstellung normaler Bestände die Umtriebe wie folgt gestalten:

Umtrieb des höchsten Waldrohertrags	100—110	Jahre*)
" " " Waldreinertrags	100—110	" *)
" " " Bodenerwartungswerts bei verschiedenen pCt. (2—3½) . .	100	"
" " " Bodenwerts der Betriebsklasse	100	"

*) Buchen III. Bonität 120 Jahre.

Es fallen also die Umtriebszeiten des Waldrohertrags und Waldreinertrags nahezu mit denjenigen der höchsten Bodenverwertung, d. h. der höchsten Bodenrenten zusammen, sobald man in der Waldwertberechnung je nach der Länge des Verzinsungszeitraums mit verschiedenen Zinsfüßen operiert. Nur bezüglich der Höhe des Bodenwerts findet, wie nicht anders erwartet werden darf, ein Unterschied insofern statt, als sich der Bodenwert der Betriebsklasse (Nachhaltbetrieb) wesentlich höher berechnet, als der des Erwartungswerts (aussetzender Betrieb).

Auf Grund dieser Resultate ziehen wir den Schluß, daß das Bestreben der Praktiker, aus dem Walde die höchsten Reinerträge dauernd zu beziehen, d. h. die Umtriebe im Allgemeinen nach der Zeit des Eintritts des höchsten Waldreinertrags zu regeln, seine volle Berechtigung hat. Hiernach würden Umtriebszeiten von durchschnittlich 100—110 Jahren sich bei normaler Bestockung als die vorteilhaftesten erweisen, woraus aber von selbst folgt, daß lichte, zuwachslose Bestände früher, dagegen sehr wüchsige Bestände, namentlich wenn starkes Nutzholz begehrt wird auch mit entsprechend höheren Umtrieben bewirtschaftet werden können. Die Frage, ob künftig, nachdem einmal überall ein rationeller Durchforstungsbetrieb durchführbar ist, die Umtriebe nicht noch mehr gekürzt werden können, glaube ich auf Grund meiner vielfach in dieser Richtung angestellten Untersuchungen ebenfalls bejahen zu können; doch mag dieselbe, bis dieses Ziel erreicht ist, noch als eine offene betrachtet werden.

Würde man dagegen die vorteilhafteste Umtriebszeit nach der Formel des Bodenerwartungswerts bei Unterstellung von 3 pCt. bestimmen wollen, so käme man z. B. bei der wichtigsten Nutzholz-Holzart, der Fichte, nur auf 60—70jährige Umtriebe, mit welchen wir unmöglich wirtschaften können, weil in diesem Alter die Fichte erst beginnt recht in den Wert zu wachsen und absetzbar zu werden.

Überhaupt wird es sich immer empfehlen, nachdem nach unserm Verfahren für normale Verhältnisse die vorteilhaft scheinenden Umtriebe berechnet sind, erst noch durch lokale Erwägungen festzustellen, ob dieselben auch streng eingehalten werden können, denn die Rechnung wird in der Regel nur die Bedeutung haben, die allgemeinen Richtpunkte vorzuzeichnen.

Vierter Abschnitt.

Behandlung besonderer Fragen der Waldwertberechnung.

Vorbemerkungen.

§ 63.

In den drei vorigen Abschnitten haben wir von der Ermittlung des Boden-, Bestands- und Waldwerts im allgemeinen gehandelt. Es kommen aber in der Waldwertberechnung noch eine Reihe wichtiger Spezialfragen vor, welche vielfach in die forstliche Praxis eingreifen und daher noch einer besonderen Besprechung bedürfen. Wir rechnen hierher:

1. Die Berechnung der zu leistenden Entschädigungen für die Abtretung von Wald zu öffentlichen Zwecken.
2. Die Berechnung der Vergütung für Benutzung des Bodens zur Gewinnung von Fossilien.
3. Die Berechnung der Abfindungssumme für Waldservituten.
4. Die Besteuerung der Waldungen.
5. Die Teilung und Zusammenlegung der Waldungen.

I. Die Berechnung der zu leistenden Entschädigungen für die Abtretung von Wald zu öffentlichen Zwecken.*)

§ 64.

Es ist für die Kapitalwertbestimmung der Waldungen keineswegs gleichgültig, ob letztere der freiwilligen Veräußerung ausgesetzt werden

*) Vergleiche des Verfassers Schrift über die Abtretung von Wald zu öffentlichen Zwecken, Berlin, Paul Parey. Die daselbst vor 16 Jahren ausgesprochenen Sätze vermag ich heute nur noch teilweise aufrecht zu erhalten.

oder ob eine zwangsweise Außerbesitzsetzung stattzufinden hat. Im ersten Falle bietet der Besitzer seinen Wald zum Verkaufen an und wenn ihm nicht die gewünschte Kaufsumme geboten wird, so bleibt er im Besitze seines Eigentums, um bessere Zeiten abzuwarten. Bei allen öffentlichen Bauten, Straßen, Eisenbahnen, Kanälen u. s. w. kann aber der Besitzer eines Waldes zur Abtretung desselben gesetzlich gezwungen werden, wenn es im Interesse des allgemeinen Wohles liegt. Da man aber den Privaten nicht zumuten kann, der Gesamtheit Opfer zu bringen, so erfordert es Recht und Billigkeit, daß der Staat oder von ihm concessionierte Gesellschaften u. s. w. nicht nur für Grund und Boden, sondern für alle mit der Abtretung desselben verbundenen direkten und indirekten Nachteile vollen Ersatz leisten.

Sollte die Verhandlung zwischen den Beteiligten zu keiner Verständigung führen, so muß der Gegenstand durch Anrufen der Gerichte, welche zu beeidigende Sachverständige zu berufen haben, zum Austrage kommen. Dabei sollten die Experten wohl erwägen, daß eine Expropriation, auch bei voller Entschädigung des abzutretenden Objektes, dennoch oft eine recht empfindliche Sache für den Expropriierten bleibt, weshalb sich eher eine etwas reichliche, als ängstlich knapp bemessene Entschädigungssumme rechtfertigen dürfte.

Da es sich bei Anlage von Eisenbahnen, Straßen u. s. w. um das Abtreten langer, schmaler und kahl abzutreibenden Waldesstreifen handelt, welche sich nicht für einen nachhaltigen Betrieb eignen würden, so ist es zweckmäßig Boden- und Bestandswert für sich zu berechnen. Es dürfte sich in den einzelnen Fällen in der Regel um folgende Feststellungen handeln:

1. Entschädigung für die dauernde und vollständige Abtretung des Waldbodens.
2. Entschädigung für die auf beiden Seiten des Bahnkörpers befindlichen Lichtungs- oder Sicherheitsstreifen, welche zwar im Interesse des Bahnbetriebes ausgeschieden werden, aber bei geschmälerter künftiger Nutzbarkeit in den Händen des Besitzers bleiben.
3. Entschädigung wegen zu frühem Abtriebe der Bestände.
4. Entschädigung für Sturmschaden und
5. Entschädigung für andere aus der Expropriation erwachsende Nachteile.

1. Berechnung der Entschädigung für den abzutretenden Waldboden.

Der Waldbesitzer kann, im Falle er, wie hier, zum Abtreten von Waldgrund gezwungen wird, jedenfalls eine Entschädigung verlangen, welche der günstigsten Benutzungsweise des fraglichen Bodens entspricht. Es ist daher zunächst die Frage zu entscheiden, ob sich der Boden überhaupt zur landwirtschaftlichen Benutzung eignet, und, im bejahenden Falle, ob sich bei land- oder forstwirtschaftlicher Benutzung ein höherer Wert berechnet. Die Rechnung muß daher mit der Ermittlung des land- und forstwirtschaftlichen Bodenwerts beginnen.

Bei Ermittlung des landwirtschaftlichen Bodenwerts wird man sich, im Falle eine genügende Anzahl vergleichbarer Bodenverkäufe vorliegt, an den Verkaufswert anlehnen, kann aber auch aus dem durchschnittlichen jährlichen landwirtschaftlichen Reinertrage oder der Pachtrente ähnlicher Grundstücke den Rentierungswert berechnen; in beiden Fällen unter Berücksichtigung der abzuziehenden Urbarmachungskosten.

Der forstliche Bodenwert wird, im Falle keine brauchbaren forstlichen Verkaufswerte vorliegen, insbesondere für den nachhaltigen Betrieb, am richtigsten nach dem Bodenwert der Betriebsklasse (§ 44) ermittelt. Das Verfahren, den Bodenwert aus dem zu kapitalisierenden reinen Geldwerte des Haubarkeitsdurchschnittsertrags pro Flächeneinheit zu berechnen, läßt sich aus den § 42 entwickelten Gründen wissenschaftlich nicht rechtfertigen; es liefert zu hohe Resultate und ist daher verwerflich.

Die Methode des Bodenerwartungswerts bezieht sich auf den meist nicht vorliegenden aussetzenden Betrieb und liefert für höhere Umtriebe und dem seither meist in Anwendung gebrachten Zinsfuß von 3 pCt. bei Hochwaldbetrieb meist zu kleine und darum ebenfalls unbrauchbare Resultate. Letzteren kann nur durch Anwendung von verschiedenen gut begründeten und der Länge des Verzinsungszeitraums entsprechenden Zinsfüßen aufgeholfen werden. Unter Umständen kann sich die Ermittlung des Bodenwerts nach verschiedenen Methoden empfehlen. Ergeben sich dabei für den Boden-Verkaufswert höhere Resultate, so läßt es sich wohl begründen, auch den letzteren zu Grunde zu legen. Wenigstens wird man einem Besitzer nicht wohl zumuten können, seinen Waldboden billiger als um den seitherigen ortsüblichen Verkaufspreis abzugeben, wenn er letzteren zu jeder Zeit erhalten kann.

Die Ermittlung des Bodenwerts nach dem Durchschnittsertrag ist, unter Voraussetzung des nachhaltigen Betriebes, in verschiedenen Staaten vorgeschrieben. So z. B. in der Kgl. Preuß. Instruktion für Waldwertberechnung vom 24. Mai 1866, § 5, β und § 9; sodann in der Gr. Hess. Instruktion betreffend die Berechnung der Entschädigung für Waldboden u. s. w. vom 28. April 1868.

Auch die Vorschrift des Kgl. Bayr. Finanzministeriums vom 3. März 1857 (Forstl. Mitteilungen, 8. Heft, Seite 91—94), betreffend die Wertbestimmung des zu den Eisenbahnbauten abzutretenden Waldbodens stützt sich auf den Durchschnittsertrag, denn es heißt daselbst § 1. „Der Boden wird alsdann (nachdem nämlich der Holzbestand abgeräumt und im Interesse des Besitzers verwertet ist) als eine unbestockte aber produktive Waldfläche betrachtet und auf Grund des Durchschnittsertrags des betreffenden Waldkomplexes oder Reviers in den jüngst verflossenen drei Jahren und unter Anwendung des 4 prozentigen Zinsfußes ermittelt." In neuester Zeit wurde diese alte Instruktion durch eine etwas bessere ersetzt*). Dieselbe schreibt bezüglich der Entschädigung für dauernd und vollständig an Eisenbahnverwaltungen, abzutretenden Waldboden, die Berechnung desselben nach dem Bodenerwartungswert vor und zwar soll dabei die den genehmigten Betriebsapparaten des Reviers zu Grunde liegende Umtriebszeit unterstellt und ein **zwei**prozentiger Zinsfuß angenommen werden. Durch letztere zweckmäßige Bestimmung gelangt man zu Werten, welche sich an die thatsächlich bestehenden Bodenpreise mehr anschließen, jedoch müssen wir dem Bodenwert der Betriebsklasse für den Nachhaltbetrieb den Vorzug einräumen

Ist nach den geschilderten Methoden der land- und forstwirtschaftliche Bodenwert ermittelt, so wird man als Entschädigung denjenigen Bodenwert zu gewähren haben, welcher sich bei der vorteilhaftesten Benutzungsweise ergiebt, im Falle nicht gesetzliche Bestimmungen ein anderes Verfahren im Lande vorschreiben.

2. Berechnung der Entschädigung für die Sicherheitsstreifen.

Zur Verhinderung von Feuersgefahr und um die Bahnlinie vor Ästen und abgebrochenen oder entwurzelten Stämmen zu bewahren, welche bei Stürmen über dieselbe geworfen werden können, werden auf beiden Seiten des eigentlichen Bahnkörpers im Walde noch mehr oder weniger breite „Sicherheitsstreifen" abgeholzt. Die Breite dieser Streifen richtet sich nach dem Boden, der Höhe der Bäume (ob Nieder- oder

*) Instruktion zur Ermittlung der Entschädigung für die Überlassung von Staatswaldgrund zum Bau und Betrieb von Eisenbahnen. München, den 14. Juli 1884. (Kgl. Staatsministerium der Finanzen.)

Hochwald), der Richtung des Bahnzugs und den herrschenden Winden und wird wohl meist von der Bahnverwaltung festgesetzt. An verschiedenen Orten wird der Boden des Bahnkörpers und derjenige der Sicherheitsstreifen an die Bahnverwaltung verkauft und kann es sich dann um eine Entschädigung für die Sicherheitsstreifen nicht mehr handeln. In andern Gegenden bleiben aber die Sicherheitsstreifen insofern im beschränkten Eigentum des Waldbesitzers, als auf diesen Flächen künftig höchstens noch Buschholzwirtschaft, Acker- oder Wiesenbau getrieben werden darf.

Da die Sicherheitsstreifen meist schmal sind, so leiden die auf denselben wachsenden land- oder forstwirtschaftlichen Gewächse immer mehr oder weniger unter der Beschattung der angrenzenden Holzbestände, oder durch Sonnenbrand; auch ist die Bearbeitung, Düngung und Ernte umständlicher, zeitraubender und kostspieliger. Es ist daher zunächst zu erwägen, ob sich auf einer solchen Fläche für die Dauer Buschholzwirtschaft (Bandweidenzucht 2c.), Gras- oder Feldbau betreiben läßt. Sodann sind, auf diese Betrachtungen gestützt, die jährlichen reinen Erträge dieser Nutzungen pro Flächeneinheit zu erheben, wobei etwaige Urbarmachungs- oder Anlagekosten nicht außer Rechnung bleiben dürfen. Der so ermittelte jährliche Reinertrag wird nun mit dem gewählten Zinsfuße kapitalisiert und die gefundene Summe von dem ad 1 berechneten Bodenwert in Abzug gebracht und man erhält so in der Differenz die für die Sicherheitsstreifen pro Flächeneinheit zu leistende Entschädigung. Darf auf den Sicherheitsstreifen Niederwaldwirtschaft betrieben werden, so ist der Boden nach Ziffer 1 unter Berücksichtigung wahrscheinlicher, niedrigerer Erträge zu berechnen, und es besteht die Entschädigung dann ebenfalls in der aus beiden Verfahren sich ergebenden Wertdifferenz.

3. Berechnung der Entschädigung für zu frühen Abtrieb der Bestände.

Wenn auch das Holz auf den für öffentliche Zwecke abzutretenden Waldflächen meist im Interesse des Waldbesitzers verwertet wird und im Eigentum desselben bleibt, so kann der Besitzer trotzdem dann noch eine weitere Entschädigung wegen zu frühem Abtriebe der Holzbestände beanspruchen, wenn letzterer vor Ablauf der als vorteilhaft erkannten Umtriebszeit erfolgen mußte. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß man auf eine Entschädigung bei nahe hiebsreifen und hiebsreifen Be-

ständen deshalb wird verzichten können, weil sich dieselbe entweder gleich Null oder doch sehr klein berechnen wird und die Ermittlung des wirtschaftlichen Werts solcher Bestände wegen der schwierig zu schaffenden Unterlagen auch nicht absolut sicher ist.

In jüngeren Beständen dagegen, im Falle dieselben wegen großer Lücken und allgemeiner Zuwachslosigkeit nicht doch abgetrieben und durch andere sofort ersetzt werden müßten, wird unter allen Umständen eine Entschädigungsberechnung angestellt werden müssen.

Die zu leistende Entschädigung besteht dann in der Differenz zwischen dem wirtschaftlichen Wert des Bestandes und dessen Vorratswert (Gebrauchswert).

Wie der Vorratswert berechnet wird, wurde bereits § 49 gelehrt. Der wirtschaftliche Wert kann nach dem Kostenwerte (§ 48) eventuell Erwartungswerte (§ 47) des Bestandes ermittelt werden. Selbst die Berechnung nach dem Durchschnittsertrag nach Burckhardts Vorschlag (§ 42) kann unter Umständen zu befriedigenden Resultaten führen, wenn auch diese Methode einer strengen wissenschaftlichen Begründung entbehrt.*)

Die Kgl. Sächs. Instruktion vom 15. Januar 1861 schreibt für die Wertberechnung unreifer Bestände den Kostenwert vor, indem sie § 3 folgendes bestimmt: „Die jungen Orte vom 1. bis zum 20. und resp. 40. Jahre sind, wenn sie den für das Umtriebsalter angenommenen Ertrag zu gewähren versprechen, nach dem Kostenpreise, also unter Zugrundelegung der Bodenwertzinsen nebst Kulturkosten-Nachwert anzusetzen, und hiervon bei nicht normaler Beschaffenheit ein entsprechender Abzug zu machen". Die neue Kgl. Bayr. Instruktion zur Ermittlung der Entschädigung für die Überlassung von Staatswaldgrund zum Bau und Betrieb von Eisenbahnen findet ebenfalls die Entschädigungssumme in der Differenz zwischen Kostenwert und Gebrauchswert und unterstellt dabei, daß das Bestandsmaterial im Besitz des Waldeigentümers bleibt. Dabei ist weiter angeordnet, daß diese Berechnungsweise sich in der Regel auf jene Holzbestände zu beschränken habe, welche drei Vierteile der betriebsplanmäßigen Umtriebszeit noch nicht zurückgelegt haben und daß dieselbe zu unterbleiben habe bezüglich aller jener Bestände, welche aus betriebstechnischen Erwägungen bereits in den speziellen Wirtschaftsplan aufgenommen waren. Bei der Berechnung des Kostenwerts ist derjenige Bodenwert zu Grunde zu legen, welcher der betriebsplanmäßigen Umtriebszeit entspricht, auch sollen Kosten- und Gebrauchswert (Vorratswert) auf die Vollbestockung reduziert werden.

Die Gr. Hess. Instruktion vom 28. April 1868 ermittelt den wirt-

*) Man vergleiche in dieser Beziehung auch die Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen von Dankelmann. Jahrgang 1885, Seite 425.

schaftlichen Holzbestandswert aus dem Durchschnittsertrag und leitet dafür folgende Formel ab: Es sei der reine Haubarkeitsertrag H, die Summe sämtlicher Durchforstungen während des Umtriebs SD, die Summe der aus dem Bestande bereits bezogenen Durchforstungen S𝔇, der Gesamtbetrag der Kulturkosten = c, die Umtriebszeit = u, das Bestandsalter = a, der Gesamtdurchschnittsertrag $\frac{H+SD}{u}$, die Kulturkosten pro Jahr = $\frac{c}{u}$. Es wird dann weiter geschlossen:

„Die Kulturkosten wurden bei der Begründung des Bestandes für die ganze Umtriebszeit vorgelegt, der auf das Bestandsalter kommende Teil derselben = $\frac{c}{u} \cdot a$ ist in dem Holzbestande gleichsam verkörpert und wird durch denselben wieder ersetzt. Der auf den Rest des Umtriebs fallende Teil derselben = $c - \frac{c}{u} \cdot a = \frac{(u-a)\,c}{u}$ ist jedoch für den Waldeigentümer verloren, wenn der Bestand im a^{ten} Jahre abgetrieben wird, und muß ihm deshalb als Schadensersatz zurückvergütet werden. Der dem Waldeigentümer zu zahlende Betrag ist demnach = $\frac{H+SD}{u} \cdot a + \frac{(u-a)\,c}{u}$, wovon jedoch die schon bezogenen Durchforstungen in Abzug zu bringen sind. Der aus dem Durchschnittsertrag ermittelte Holzbestandswert ist hiernach $W = \frac{(H+SD)}{u} \cdot a + \frac{(u-a)\,c}{u} - S\mathfrak{D}$".

Schließlich sei noch bemerkt, daß, wenn der Boden bei landwirtschaftlicher Benutzung einen höheren Wert besitzt und derselbe auch vergütet wird, eine Entschädigung wegen zu frühem Abtriebe des Bestandes in dem Falle nicht gewährt werden kann, als der forstliche Bodenwert, vermehrt um diesen Entschädigungsbetrag, den landwirtschaftlichen Bodenwert erreicht oder übersteigt. Ist der forstliche Bodenwert = B, vermehrt um die Differenz d zwischen wirtschaftlichem Bestandswert und Bestandsvorratswert, jedoch kleiner als der landwirtschaftliche Bodenwert B_1, dann ist die zu leistende Entschädigung $= B_1 - (B+d)$.

4. Berechnung der Entschädigung für Sturmschaden.

Bekanntlich unterliegen verschiedene Holzarten, namentlich solche mit flachem Wurzelbau, langem Schafte, dichter und immergrüner Belaubung, mehr oder weniger dem Windwurf. Der hierdurch hervorgerufene Schaden tritt an Orten, welche schon infolge ihrer Lage den herrschenden Winden ausgesetzt sind, besonders stark hervor und wird noch weiter vermehrt, wenn seither geschlossene Bestände plötzlich aufgehauen und so

dem Eindringen des Windes geöffnet werden. Es ist daher auch eine bekannte Regel, daß der Forstmann bei der Verjüngung der Waldungen die herrschende lokale Windrichtung nach Möglichkeit berücksichtigt und die Bestände auf der dieser Richtung entgegengesetzten Seite anhaut. Ebenso bekannt ist aber auch, daß der Wind in mehr herangewachsenen Beständen, welche ihr Hauptlängenwachstum bereits erreicht haben, weit gefährlicher wird, als in jüngeren oder kurzschaftigen Waldungen, weil er sich in den hohen dichten Kronen leichter fängt und bei dem langen Hebelarme des Schaftes überhaupt ein viel leichteres Spiel hat. Dagegen kann von einem belangreichen Windschaden in jüngeren oder kurzschaftigen Beständen, selbst wenn sie unvorsichtig angehauen worden wären, deshalb kaum die Rede sein, weil sich die Randbäume infolge der freien Stellung mit der Zeit kräftiger bewurzeln und dadurch viel windständiger werden (Loshiebe).

Anders liegt die Sache, wenn haubare und nahe haubare Bestände oder ältere Stangenhölzer durch das plötzliche Aufhauen der ziemlich breiten Eisenbahn- und Straßenlinien dem Winde ausgesetzt werden Hier sind Windbeschädigungen oft unausbleiblich und der Waldbesitzer kann Anspruch auf Entschädigung machen.

Bei Beurteilung der Größe des Schadens wird man neben den soeben namhaft gemachten Gesichtspunkten noch besonders ins Auge zu fassen haben, ob infolge des Durchhiebs einer Bahnlinie einzelne Bestandspartieen nach allen Seiten freigestellt und dadurch möglicherweise in Bälde ganz von dem Winde geworfen werden können, oder ob in größeren Komplexen infolge des gassenförmigen Aufhiebs nur eine Trennung erfolgt und darum ein Windschaden nur an den beiden blosgelegten Rändern längs der Bahnlinie zu befürchten ist. Lokale Erfahrungen über Häufigkeit und Heftigkeit der Stürme sind natürlich für die Beurteilung der Größe des Schadens von besonderem Wert, und ist es selbstverständlich, daß es sich hier nur um eine beiläufige Veranschlagung des Windschadens handeln kann, welcher infolge des Aufhiebs der Bahnlinie zu erwarten ist, und daß alle übrigen Beschädigungen, die auch ohne denselben kommen könnten, außer Ansatz bleiben müssen.

Aber gerade diese Veranschlagung des Schadens unterliegt großen Schwierigkeiten. In einem uns bekannt gewordenen Falle wichen die von zwei Experten angestellten Entschädigungsberechnungen um 500% von einander ab!

Bezüglich der Veranschlagung der Entschädigung sind uns bis jetzt folgende Methoden bekannt geworden:

1. Man überschlägt auf Grund einer Lokalbesichtigung die Fläche, welche mutmaßlich bis zum Abtrieb des Bestandes im Haubarkeitsalter vom Sturme heimgesucht werden kann und drückt den pro Flächeneinheit entstehenden Schaden in Teilen des gegenwärtigen Holzgehalts des fraglichen Bestandes aus.

Beispiel. Angenommen durch den Aufhieb einer Bahnlinie würden 12 ha durch Sturm bedroht, es stünden ferner auf dem Hektar 400 fm Holz à 8 Mk. = 3200 Mk. und der Schaden würde auf $^{1}/_{10}$ der gegenwärtigen Holzmasse taxiert, so betrüge die Entschädigung pro Hektar 3200 : 10 = 320 Mk. und für 12 ha = 3840 Mk.

Diese Methode beruht auf einer bloßen Okularschätzung, und werden deshalb auch bei Anwendung derselben sehr verschiedene Resultate erzielt werden.

2. Man überschlägt die Fläche, welche mutmaßlich vom Sturme betroffen wird, drückt den jährlichen Schaden in Teilen des Wertes des jährlichen Durchschnittszuwachses pro Flächeneinheit aus und kapitalisiert denselben mit einem zu begründenden Zinsfuße.

Beispiel. Angenommen, es würden wieder 12 ha durch Sturm bedroht, der Durchschnittszuwachs pro ha betrage 50 Mk. und der jährliche Schaden $^{1}/_{10}$ des Durchschnittsertrags, d. h. 50 : 10 = 5 Mk., so wäre die Entschädigung pro ha bei 4 pCt.: $\frac{5}{0{,}04} = \frac{500}{4} = 125$ Mk. und für 12 ha = 125 · 12 = 1500 Mk.

Auch diese Methode gründet sich auf unsichere Okularschätzung und leidet noch an dem Fehler, daß sie, indem sie den jährlichen Schaden kapitalisiert, letzteren als eine immerwährende Rente betrachtet, während der hier in Frage kommende Windschaden nur eine begrenzte Anzahl Jahre zu erwarten steht. Wird nämlich ein 60jähriger Fichtenbestand, welcher im 80. Jahre abgetrieben worden wäre, jetzt durch Wind beschädigt, so dauert der Schaden nur 20 Jahre, weil der neue Bestand sich an den Rändern so stark bewurzelt, daß er vom Winde künftig nicht mehr als andere zu leiden haben wird.

3. Die unter 1. und 2. besprochenen Methoden können auf Zuverlässigkeit keinen Anspruch machen. Ein tadelloses Verfahren giebt es überhaupt nicht. Dagegen gewänne die Basis der Berechnung an Solidität, wenn es gelänge wenigstens das Maximum des überhaupt mög-

lichen Schadens zu berechnen. Es würden auf dieser Grundlage wenigstens unstichhaltige Schätzungen und überspannte Forderungen abgeschnitten.

Der für den Waldbesitzer ungünstigste Fall wäre offenbar der, daß ein Bestand **alsbald** nach dem Aufhiebe der Bahnlinie **ganz** vom Winde geworfen würde. **In diesem Falle aber ist das Maximum des Schadens der Entschädigung wegen zu frühem Abtriebe des Bestandes gleich zu setzen** und daher auch nach Ziffer 3 zu behandeln.

Wäre Aussicht vorhanden, daß der Bestand noch 10 Jahre gehalten werden könnte, so wäre etwa der Kostenwert des 10 Jahre älteren Bestandes zu berechnen und hiervon der Vorratswert (Gebrauchswert) in Abzug zu bringen. Die sich so ergebende Differenz müßte jedoch, da die Entschädigung schon jetzt zu leisten ist, noch auf die Gegenwart diskontiert werden. In ähnlicher Weise könnten noch andere Eventualitäten behandelt werden.

5. Berechnung der Entschädigung für andere aus der Expropriation entstehende Nachteile.

Durch die Anlage von Bahnen, Straßen, Kanälen u. s. w. wird der Waldeigentümer unter Umständen noch von anderen Nachteilen betroffen, für welche er Entschädigung verlangen kann. So können z. B. Veränderungen in der Wirtschaftseinrichtung, in den Plänen und Karten eintreten, Verlegungen von Abfuhrwegen, Be- und Entwässerungsgräben, neue Durchlässe notwendig werden. Sache der Lokalbesichtigung wird es sein, die erforderlichen Thatbestände zu erheben und nach Befund die entsprechenden Entschädigungen zu berechnen, im Falle ein Abkommen nicht in der Art getroffen wird, daß die Bahnverwaltung auf eigene Kosten die etwa notwendigen neuen Durchlässe, Übergänge, Gräben u. s. w. selbst anlegt, wozu während des Bahnbaues die beste Gelegenheit geboten ist.

II. Die Berechnung der Vergütung für Benutzung des Bodens zur Gewinnung von Fossilien.

§ 65.

Kommen auf forstlichem Grund und Boden Erze, Mineralien, nutzbare Steine, Torf-, Erd-, Kies-, Sand-, Mergellager u. s. w. vor, von welchen eine höhere Rente als vom Walde selbst zu erwarten ist, so kann,

im Falle keine polizeilichen Gründe dagegen sprechen, eine Ausbeute derselben im Interesse des Waldbesitzers liegen. Wenn nun auch die Ermittlung des Werts eines Bergwerks oder Steinbruchs keinen Gegenstand der Waldwertberechnung mehr bildet, so berühren derartige Anlagen den Forstwirt doch insofern, als für den Betrieb derselben dauernd oder vorübergehend Gelände zu Abfuhrwegen, Lagerplätzen für Schutt, Steine, Torf u. s. w. abgetreten werden muß, womit in der Regel auch Abräumungen von Holzbeständen verbunden sind. Es kommen daher in solchen Fällen ganz ähnliche Entschädigungsberechnungen wie bei dem Abtreten von Wald zu öffentlichen Zwecken vor, nur mit dem Unterschiede, daß manches vorübergehend abgetretene Gelände im Verlaufe der Zeit wieder an den Waldbesitzer zurückgegeben wird. Bei den hier vorkommenden Entschädigungen müssen daher folgende zwei Fälle unterschieden werden:

1. Berechnung der Entschädigung für dauernd abzutretendes Gelände.

In diesem Falle werden die Berechnungen des Werts für abzutretendes Gelände, sowie der Entschädigungen für zu frühen Abtrieb der Bestände und dadurch vermehrte Sturmgefahr und sonstige Nachteile nach § 64 vorgenommen.

2. Berechnung der Entschädigung für vorübergehend abzutretendes Gelände.

Die Berechnung der Entschädigung für zu frühen Abtrieb der Bestände, sowie für etwaige Sturmgefahren und sonstige Nachteile geschieht ebenfalls nach § 64; dagegen wird hier, da die Abtretung des Bodens nur eine vorübergehende ist, nicht der Bodenwert, sondern die Bodenrente für die Zeit der Überlassung des Geländes in Rechnung genommen. Dazu käme noch eine weitere Entschädigung für den Fall, daß der Boden später in einem minderwertigen Zustande an den Waldbesitzer zurückgegeben würde.

Wird der Waldboden nach n Jahren an den Besitzer wieder zurückgegeben, so kann man den Übernehmer des Bergwerks, Steinbruchs u. s. w. als Bodenpächter betrachten, dem man jährlich die Bodenrente $B \cdot 0{,}0p$ für n Jahre entrichten läßt, oder man kann sich auch auf einmal den gegenwärtigen Wert der n maligen Bodenrente nach Formel:

$$S = \frac{r\,(1{,}0p^n - 1)}{0{,}0p \cdot 1{,}0p^n} = \frac{B \cdot 0{,}0p\,(1{,}0p^n - 1)}{0{,}0p \cdot 1{,}0p^n} = \frac{B\,(1{,}0p^n - 1)}{1{,}0p^n}$$

zahlen lassen. Der Bodenwert, aus welchem die Bodenrente abgeleitet wird, kann aber als derjenige der normalen Betriebsklasse (§ 44) berechnet werden. Da bei Vergebung von Gelände zu Steinbrüchen, Kiesgruben u. s. w. die Beschützung dieses und des anliegenden Geländes fortdauert, ja unter Umständen eine Steigerung erfahren muß, so kann der Waldbesitzer event. Anspruch auf Ersatz der Verwaltungsrente $V \cdot 0{,}0p$ machen, oder dieselbe sich nach Formel $\frac{V(1{,}0p^n - 1)}{1{,}0p^n}$ auf einmal ersetzen lassen.

Wird endlich der Boden minderwertig zurückgegeben, so ist der kleinere Bodenwert zu berechnen und die Entschädigung wird aus der Differenz zwischen dem ursprünglichen und dem jetzigen Bodenwert ermittelt.

III. Die Berechnung der Abfindungssummen für Waldservituten.

§ 66.

Vorbemerkungen.

Wenn auch in einer Reihe von Staaten (Sachsen, Preußen, Württemberg u. s. w.) die wichtigsten Waldservituten schon abgelöst sind, so ruhen doch auf anderen Waldungen (in Bayern, Hessen u. s. w.) noch sehr schädliche Gerechtsame, welche aus staats-, volks- und forstwirtschaftlichen Gründen so bald als thunlich beseitigt werden sollten. Die Lehre von den Servituten selbst, sowie die Entwickelung der Gründe, welche für den einen oder den anderen Ablösungsmodus sprechen, gehören nicht in das Gebiet der Waldwertberechnung, sondern in dasjenige der Forstpolitik*). Wohl aber muß in der Waldwertberechnung die Ermittelung der Roh- und Reinerträge der Servituten gelehrt werden, um aus diesen die Abfindungssummen ableiten zu können.

Wenn G. Heyer (Waldwertrechnung, 3. Aufl. S. 104) bemerkt, die Ermittlung der Naturalrente oder des Geldwerts der Servituten komme in der Lehre der Waldwertberechnung nicht in Betracht, sondern vor Allem die Bestimmung des Werts und der Größe des zur Abfindung

---

*) Man vergleiche: Dankelmann: Die Ablösung und Regelung der Waldgrundgerechtigkeiten. I. 1880. F. Baur: Monatschrift für Forst- und Jagdwesen, insbesondere die Jahrgänge 1877—80; dann die Verhandlungen der deutschen Forstmänner in Bamberg (1877) und Dresden (1878).

dienenden Waldes, so kann dieser Ansicht nicht zugestimmt werden. Gerade die Bestimmung der Natural- oder Geldrente der Servituten verursacht oft die größten Schwierigkeiten und ohne Kenntnis derselben ist auch die Ermittlung „des Werts und der Größe des zur Abfindung dienenden Waldes" unmöglich. Mit demselben Rechte könnte man dann auch behaupten, zur Bestimmung des Boden- und Waldwerts gehöre nicht die Lehre von der Ermittlung der Boden- und Waldrente selbst, sondern nur die Kapitalisierung dieser Renten.

Die wichtigsten Waldservituten bestehen in Gras-, Weide-, Streu-, Harz-, Nutz- und Brennholzrechten. Von diesen sind als besonders nachteilig diejenigen zu betrachten, welche die Produktionskraft des Bodens schädigen, wie Weide-, Gras- und Streunutzungen. Da vom Standpunkte der Waldwertberechnung die einzelnen Servituten unter Umständen einer verschiedenen Behandlung bedürfen, so wollen wir erst das Ablösungsverfahren im allgemeinen betrachten und daran die Behandlung der einzelnen Fälle knüpfen.

1. Berechnung der Abfindungssummen im allgemeinen.

Man kann zunächst zwischen freiwilligen und zwangsweisen Ablösungen unterscheiden. Im ersteren Falle treffen Belastete und Pflichtige ein freiwilliges Übereinkommen; in letzterem wird die Ablösung durch Zwang gesetzlich verfügt. Der Ablösungsmodus wird dann im Gesetz vorgeschrieben und in demselben auch bestimmt, ob das Recht, die Ablösung zu beantragen, nur dem Pflichtigen, oder auch dem Berechtigten zustehen soll. Rascher werden sich jedenfalls die Ablösungsgeschäfte abwickeln, wenn beiden Teilen die Beantragung der Ablösung gestattet wird.

Die Abfindung kann geleistet werden:

A. in Geld und zwar Kapital oder Rente;

B. in landwirtschaftlichem Gelände und

C. in Wald.

Im Fall keine gütliche Vereinbarung unter den Interessenten stattfindet wären abzulösen:

1. in Geldkapital alle Servituten, welche sich auf Waldnebennutzungen, oder Bau- und Nutzholz erstrecken;
2. in Geldkapital oder Geldrente (mit Rücksicht auf steigende oder fallende Holzpreise) alle Einzelnen zustehenden Brennholz-Berechtigungen;
3. in Geldkapital, Geldrente oder Wald: Berechtigungen zum Bezug von Brennholz bei Gemeinden und Genossenschaften.

2. Berechnung der Abfindungssummen für spezielle Fälle der Waldservituten-Ablösung.

A. Ablösung von Waldstreuservituten.

Da der Berechtigte, abgesehen von freiwilliger Vereinbarung, als Äquivalent für Streumaterialien kein landwirtschaftliches Gelände, noch weniger Wald beanspruchen kann, so wird das Ablösungsobjekt in der Regel in Geld bestehen, dessen Betrag durch Kapitalisierung des reinen jährlichen Jahresertrags der Streunutzung erhalten wird. Letzterer muß daher vor allen Dingen ermittelt werden. Diese Aufgabe ist oft gar nicht so einfach, als sie auf den ersten Augenblick aussieht. Es können dabei drei Hauptfälle vorkommen, welche einzeln zu besprechen sind.

a) Das Steurecht ist gemessen, d. h. der Berechtigte hat ein ganz bestimmtes Streuquantum, z. B. einen Wagen à 20 Ctr., jährlich zu beziehen und es liegen auch genügende örtliche Erfahrungen über den Wert der Streu vor.

In diesem Falle wickeln sich die Ablösungsgeschäfte am einfachsten ab. Wird z. B. jährlich Streu in Haufen à 1 Wagen von gegebener Größe aufbereitet und dem öffentlichen Verkaufe an die Meistbietenden ausgesetzt (wie solches z. B. in Staats-, Gemeinde- und Privatwaldungen im Gr. Hessen geschieht), so ist es leicht, den durchschnittlichen Versteigerungspreis eines Wagens Streu einer gewissen Gattung zu ermitteln. Da aber der Berechtigte in der Regel verpflichtet ist, sich die Streu selbst aufzubereiten, aufzuladen und nach Hause zu führen, so müssen an dem Versteigerungspreise noch die Aufbereitungskosten und Fuhrlöhne in Abzug kommen, wobei es billig erscheint, mäßige Ansätze zu machen, weil der Berechtigte seine eigene Arbeit und sein eigenes Gespann nicht so hoch anzuschlagen pflegt. Wird nun der so erhaltene reine Wert eines Wagens Streu mit dem vereinbarten oder gesetzlich vorgeschriebenen Zinsfuß zum Kapital erhoben, so erhält man das Ablösungskapital für den jährlichen Bezug eines Wagens.

Beispiel: Ein Bauer hat in einem benachbarten Staatswald jährlich 5 Wagen Laubstreu zu beziehen und die Kosten der Aufbereitung und den Fuhrlohn selbst zu bestreiten. Wie groß ist das Ablösungskapital bei dem Zinsfuß 5?

Antwort. Der durchschnittliche Versteigerungspreis eines Wagens Laubstreu, berechnet aus den etwa vorgeschriebenen letzten 20 Jahren beträgt 8,60 Mk. Um einen Wagen Laubstreu zusammen zu rechen,

aufzuladen und in den Hof zu fahren werden vereinbart: 1 Mannstaglohn 1,30 Mk., 1 Weibstaglohn 0,60 Mk. und für Fuhrlohn 2,00 Mk., zusammen 3,90 Mk. Daher reiner Wert eines Wagens Streu 8,60 — 3,90 = 4,70 Mk. Diese Summe mit 5 pCt. kapitalisiert giebt 4,70 × 20 = 94 Mk., und Ablösungskapital für 5 Wagen = 94 × 5 = 470 Mk.

b. Das Streurecht ist gemessen, man kennt also das jährlich abgegebene Streuquantum, dagegen fehlen jegliche Anhalte über erzielte Streupreise.

In diesem Falle muß der Wert der Waldstreu auf indirektem Wege ermittelt werden. Es kann das in der Art geschehen, daß man die Waldstreu in Strohwert verwandelt, für welches ein Marktpreis besteht. Zunächst muß das Gewicht eines Wagens waldtrockener Streu ermittelt werden. Da aber Stroh in lufttrockenem Zustand, d. h. mit geringerem Wassergehalt, zur Verwendung kommt, so muß auf dem Wege des Versuchs, d. h. durch Trocknen der Streu an der Sonne, dieselbe lufttrocken gemacht und dann wieder gewogen werden. Man erfährt so das Gewicht eines Wagens lufttrockener Streu. Nun aber besitzt ein Centner lufttrockenes Stroh einen größeren Wert, als ein Centner lufttrockene Streu, es muß deshalb der Streuwert noch in Strohwert verwandelt werden.

Auf dem Wege wissenschaftlicher Untersuchung und praktischer Erfahrung hat man festgestellt, daß der Wert von 1 Ctr. Stroh, je nach der Qualität der Waldstreumaterialien, gleich 2 bis 3 Ctr. Waldstreu angenommen werden kann. Würde nun ein Wagen von 20 Ctr. waldtrockner Streu ein Lufttrockengewicht von 15 Ctr. repräsentieren, und käme man überein, 3 Ctr. Streu = 1 Ctr. Stroh zu setzen, so hätte 1 Wagen Waldstreu den Wert von 5 Ctr. Stroh. Beträgt ferner der aus einer vorgeschriebenen oder vereinbarten Anzahl Jahre ermittelte Durchschnittspreis für 1 Ctr. Stroh 1,50 Mk., so wäre der rohe Wert eines Wagens Streu 5 × 1,50 = 7,50 Mk. Hier wäre wieder ein mäßiger Arbeits- und Fuhrlohn für Gewinnung und Zufuhr in Abzug zu bringen (vielleicht 3,50 Mk.), um den reinen Wert 7,50 — 3,50 = 4 Mk. und durch Kapitalisierung desselben das Ablösungskapital (z. B. $\frac{4}{0,05} = \frac{400}{5} = 80$ Mk. für einen Wagen Streu zu erhalten.

Der Ausführung eines besonderen Beispiels bedarf es im vorliegenden Falle nicht. Dagegen wollen wir darauf aufmerksam machen, daß von der Kgl. Württ. forstl. Versuchsanstalt unter unserer Leitung Untersuchungen über den Ertrag an Rotbuchen-Laubstreu in mit Streurechten belasteten Beständen angestellt wurden, um Anhaltspunkte für die Ab-

lösung dieser schädlichen Reste zu gewinnen *). Die Resultate dieser Untersuchungen wollen in der Monatschrift für Forst- und Jagdwesen, 1876, Seite 289 u. f. nachgelesen werden. Es sind daselbst 61 Versuche unter Angabe der verschiedenen Standortsverhältnisse mitgeteilt, aus welchen u. a. hervorgeht, daß aus je 100 kg waldtrockner Streu nach dem Trocknen an der Sonne im Minimum 23 kg, im Maximum 84 kg lufttrockne Streu werden, je nachdem das Laub trockner oder feuchter liegt oder längere oder kürzere Zeit nach einem Regen gesammelt wurde. Durchschnittlich werden aus 100 kg waldtrocknes, 55 kg lufttrocknes Laub. Der Ertrag an lufttrockner Buchenlaubstreu schwankt pro Hektar zwischen 360 (V. Bonität) und 4651 kg (I. Bonität).

Über das landwirtschaftliche Gebrauchswertsverhältnis zwischen Streustroh und verschiedenen Waldstreumaterialien (Farrenkraut-, Heidekraut-, Heidelbeer-, Moos- und besonders Laubstreu), ein Hinblick auf die Ablösung der betreffenden Waldstreurechte, erstattete Prof. Dr. W. Funke (früher in Hohenheim, jetzt in Breslau) ein Gutachten, welches sich in der Zeitschrift für die gesamten Staatswissenschaften, Jahrgang 1875, Seite 21, Tübingen, abgedruckt findet. Funke gelangt hier zu dem Resultat, daß ein Gewichtsteil lufttrocknes Stroh (mehr oder weniger durchgefressenes Wirrstroh, der mittleren chem. Zusammensetzung nach etwa gleich Winterroggenstroh) gleichwertig sei mit 3 (bis 3,25) Gewichtsteilen lufttrockner Laubstreu (1/2 Buchen- = 1/2 Eichenlaub)

1,84 Gewichtsteilen Heidekrautstreu,
1,70 „ Heidelbeerstreu.
1,42 „ Moosstreu,

c. Das Streurecht ist nicht gemessen, es fehlen alle Anhalte über den jährlichen Naturalertrag und den Wert der Streu.

Dieser Fall kommt häufig vor. Dem Berechtigten wird dann in der Regel jährlich eine gewisse Waldfläche von dem Pflichtigen überwiesen, auf welcher er die Streugewinnung unter gewissen Abmachungen selbst vornimmt. Der jährliche Naturalertrag kann nun auf verschiedene Weise erhoben werden. Liegen etwa bei dem Vorsteher der berechtigten Gemeinde Aufzeichnungen über die Anzahl Wagen Streu vor, welche jährlich in den Ort geführt wurden, so können diese zur Schätzung des durchschnittlich jährlichen Naturalertrags und Streuwerts nach b benutzt werden. Ein weiterer Weg ist der, daß man aus den den Berechtigten jährlich zur Streunutzung geöffneten Flächen, mit Angabe der Waldteile und Ertragsklassen, auf Grund gemachter Voruntersuchungen (vergl. Anmerk-

*) Die Ausführung besorgte unser damaliger Assistent und jetziger Professor der Forstwissenschaft Herr Dr. A. Bühler in Zürich.

ung bei Verfahren b) durch Schätzung feststellt, wie viel Centner wald- und lufttrockene Streu jede Fläche pro Hektar giebt. Durch Multiplikation des Ergebnisses pro Flächeneinheit mit der Fläche, erhält man den jährlichen lufttrocknen Streuertrag. Wird dieser für die gesetzlich vorgeschriebene Anzahl Jahre ermittelt und durch die Anzahl der Jahre dividiert, so ergiebt sich der durchschnittlich jährliche Naturalertrag an Streu, welcher dann noch in Strohwert nach b umzurechnen ist. Zieht man schließlich noch die Gewinnungskosten und Fuhrlöhne pro Centner oder Wagen ab, so erhält man den reinen Jahresertrag, der mit dem gegebenen Zinsfuß zum Kapital erhoben die Abfindungssumme ergiebt.

Wäre, wie in Württemberg (Ablösungsgesetz vom 26. März 1873), der Zinsfuß 5 und müßte der Jahresertrag aus dem Durchschnittsergebnis der letzten 20 Jahre abgeleitet werden, so hätte man nur den reinen Geldwert der Nutzung für die letzten 20 Jahre von Jahr zu Jahr zu berechnen, um in der Summe direkt den Kapitalwert der Jahresnutzung zu erhalten. Denn es ist offenbar einerlei, ob man den durchschnittlichen Jahresertrag mit 5 pCt. zum Kapital erhebt, d. h. 20 mal nimmt, oder ob man die einzelnen 20 Jahresnutzungen addiert. In dem nachfolgenden Beispiele ist das Verfahren durchgeführt.

(Siehe Tabellen Seite 312 uud 313.)

Am mißlichsten gestaltet sich die Sache, wenn weder von dem belasteten Waldeigentümer noch von dem Berechtigten brauchbare Aufzeichnungen über die in dem fraglichen Zeitraum genutzten Streumengen vorliegen. In diesem Falle müssen die Experten den immerhin etwas schwankenden Boden der Schätzung betreten, indem sie zunächst die ganze belastete Streufläche feststellen und an der Hand etwaiger forstpolizeilicher Bestimmungen die jährlich zulässige Nutzfläche ermitteln.

Wir glauben das hier einzuhaltende Verfahren am besten an einem zweiten Falle klarstellen zu sollen, welcher bei einer Streuablösung in Württemberg auf Grund des dortigen Ablösungsgesetzes von 1873 im Jahre 1876 vorgekommen ist.

(Siehe Beispiel 2, Seite 314.)

Auf Grund vorstehender Tabelle stellt sich nun der Anteil der beteiligten Gemeinden an dem Ablösungskapital wie folgt:

Nach den gemachten Erhebungen wurde die geöffnete Streufläche von den 4 Gemeinden ohne Mitwirkung der Forstbehörde in der Weise unter sich verteilt, daß die Laubernträge der 3 Gemeinden zugeteilten Flächen im Durchschnitt unter sich gleich waren, dagegen der 4. Gemeinde, welche sich übrigens im Jahre 1865 letztmals an den Streunutzungen beteiligte, nur $^1/_3$ dieser Beträge, somit nur $^1/_{10}$ des ganzen Ertrags zufiel.

Es verteilt sich hiernach das Ablösungskapital folgendermaßen:

Anteil der letzteren Gemeinde $^1/_{10}$ an dem Gesamtwert der Nutzungssumme 1853—1865 mit 1098 fl. 11 kr. = 109 fl. 49 kr.

jeder der 3 weiteren Gemeinden je $^1/_3$ des Rests von 1426 fl., 40 kr. somit je . . . . 475 fl. 33 kr.

Beispiel 2. Berechnung des Werts einer zwei Gemeinden zustehenden Streugerechtigkeit.

In der zwischen der B.'schen Gutsherrschaft und den Gemeinden M. und N. schwebenden Streurechtsablösungssache kam ein gütliches Übereinkommen nicht zu stande, weshalb das Oberamt H. zur Abwicklung dieser Angelegenheit 3 Sachverständige und zwar die Herren X., Y. und Z. aufgestellt hat.

Diese 3 amtlichen Schätzer wurden von dem K. Oberamt in Pflicht genommen und haben sofort am 1. und 2. August 1876 in Anwesenheit von Vertretern der Berechtigten und der Belasteten die erforderlichen örtlichen Besichtigungen und Erhebungen vorgenommen und sich nunmehr zu folgendem Schätzungsergebnis vereinigt.

Anerkanntermaßen waren die Berechtigten nur zur Gewinnung von Laubstreu befugt, soweit überhaupt die Gewinnung derselben forstpolizeilich zulässig war.

Die abzulösenden Streurechte fallen daher als ungemessene unter Art. 79 des Gesetzes vom 26. März 1873. Demgemäß ist zunächst festzustellen, welche Streumenge in dem für die Berechnung der Ablösungssumme maßgebenden Zeitraum von den Berechtigten bezogen worden ist. Maßgebend ist, nachdem seitens des Belasteten die Ablösungs-Anmeldung unterm 27. April 1875 erfolgt und seitens des K. Oberamts sofort dem andern Teil insinuiert worden ist, nach Art. 80 des Gesetzes der 20jährige Zeitraum 1855/74.

Weder von dem belasteten Waldeigentümer noch von den berechtigten Gemeinden konnten brauchbare Notizen über die in dem Zeitraum 1855/74 genutzte Streumenge geliefert werden, weshalb die Kommission auf anderem Wege sich hierüber Anhaltspunkte verschaffen mußte.

Als äußerstes wirtschaftlich zulässiges Maß der Nutzung, wofür Entschädigung zu leisten ist, ist in den unangefochtenen Motiven zu Art. 80 des Gesetzes dasjenige bezeichnet, welches unbeschadet dauernder Erhaltung der bestehenden Holz- und Betriebsart gewonnen

werden kann. Demgemäß war nun zunächst die Fläche zu ermitteln, welche nach diesen Grundsätzen von den Berechtigten jährlich berecht werden durfte.

Die Gemeinden M. und N. sind in folgenden Waldungen der B.schen Gutsherrschaft berechtigt.

Distrikt G.	$65^5/_8$ Morgen	30,4 Rth.
„ H.	$114^3/_8$ „	36,6 „
„ N.	$12^7/_8$ „	32,0 „
	$191^1/_8$ Morgen	3,0 Rth.

Der Distrikt G. ist mit einer im Durchschnitt etwa 12jährigen Forchenkultur bestockt und trug auch früher Forchen; es fand deshalb hier 1855/74 keine Laubstreu-Nutzung statt.

Der Distrikt H. ist zu 50 pCt. mit Laubholz bestockt. Diese 50 pCt. waren in der 20jährigen Periode dem Rechen geöffnet.

$0{,}5 \times 114^3/_8$ M. 36,6 Rth.
$= 57^1/_8$ M. 42,3 Rth.

Der Distrikt N. war von jeher Mittelwald mit 30jährigem Umtrieb; die Mittelwaldungen sind von Forstpolizeiwegen dem Rechen verschlossen in der ersten Hälfte der Umtriebszeit und außerdem je 3 Jahre vor dem Hieb; es waren somit jeweilig dem Rechen geöffnet $^{12}/_{30}$ der ganzen Fläche.

$^{12}/_{30} \times 12^7/_8$ M 32,0 Rth.
$= 5^1/_8$ M. 22,4 Rth.

Im ganzen waren somit dem Rechen offen:

von Distrikt N.	$5^1/_8$ M.	22,4 Rth.
„ „ H.	$57^1/_8$ „	42,3 „
	$62^3/_8$ M.	16,7 Rth.

Um unter den gegebenen Verhältnissen und unbeschadet der dauernden Erhaltung der bestehenden Holz- und Betriebsarten von 1 Morgen Laubwald einen Wagen mit 20 Ctr. waldtrockene Streu nachhaltig zu bekommen, darf nach dem Urteil der Kommission diese Fläche nicht öfter als in 3 Jahren 1 mal berecht werden, es ergiebt sich somit für die Jahre 1855—1874 eine jährliche Nutzungsfläche von $\frac{62^3/_8 \text{ M. } 16{,}7 \text{ Rth.}}{3}$ $= 20^6/_8$ M. 7,27 Rth, somit rund 21 Morgen, welche nach den angestellten Ertragserhebungen im Durchschnitte 21 Wagen waldtrockener Laubstreu abgeworfen haben.

Weil aber der Geldwert der Laubstreu nicht unmittelbar, — etwa aus Aufstreichserlösen — erhoben werden konnte, so war zu ermitteln, wie viel Centner Stroh denselben Geldwert haben, wie die 21 Wagen waldtrockene Streu. Ein Wagen mit einem Gewicht von 20 Ctr. waldtrockener oder 15 Ctr. lufttrockener Streu hat nach dem Gutachten der Kommission denselben Wert wie 5 Ctr. Stroh, somit sind 21 Wagen waldtrockene Laubstreu gleichwertig mit 105 Ctr. Stroh.

Für 1 Ctr. Stroh wurden nach Beil. 1 im Durchschnitt von 1855 bis 1874 bezahlt 1 Mk. 50 Pf.

Es beträgt somit der Wert von 105 Ctr. Stroh à 1 Mk. 50 Pf. = 157 Mk. 50 Pf.

Hiervon gehen, da in dem Strohpreis von 1 Mk. 50 Pf. die Kosten der Beifuhr vom Orte des Strohankaufs bis zum Wohnsitz der Berechtigten eingeschlossen sind, noch ab die Kosten der Gewinnung und Beifuhr der Waldstreu.

Für das Zusammenrechen und Aufladen von 1 Wagen Laubstreu kommen in Anbetracht, daß die Berechtigten selbst diese Arbeiten besorgten, folgende auf $^2/_3$—$^3/_4$ des wirklichen Betrages ermäßigte Kosten in Anrechnung:

1 Mannstaglohn à 1 Mk. 20 Pf.		1 Mk. 20 Pf.
2 Weibstaglöhne à 60 Pf.		1 „ 20 „
Für das Nachhauseschaffen der Streu, welches Geschäft hier wegen des coupierten Terrains ein sehr schwieriges war		1 „ 50 „
		3 Mk. 90 Pf.
und für 21 Wagen		81 Mk. 90 Pf.
Bruttowert	157 Mk. 50 Pf.	
Unkosten	81 „ 90 „	
somit Nettojahreswert		75 Mk. 60 Pf.

Das Ablösungskapital beträgt daher im 20fachen Betrag des Jahreswertes rund 1512 Mk.

Die Verteilung des Ablösungskapitals an die berechtigten Gemeinden bleibt letzteren — wie bisher die Verteilung der Streu — überlassen.

B. Ablösung von Waldgrasservituten.

Bei Berechnung des Abfindungskapitals für Waldgräsereirechte hat man von ähnlichen Gesichtspunkten wie bei Streurechten auszugehen. Es ist eben auch der durchschnittlich jährliche reine Ertrag der Grasnutzung zu ermitteln und mit dem vorgeschriebenen oder vereinbarten Zinsfuße zum Kapital zu erheben. Die Gräsereirechte sind sehr verschiedener Art und lassen sich daher die Abfindungssummen nicht nach einer gegebenen Schablone berechnen. Nur folgende allgemeine Anhalte lassen sich geben. Darf das Waldgras auf Wagen, Schiebkarren fortgebracht werden, so ist die jährliche Wagen- oder Karrenzahl nebst Gewicht festzustellen; muß dagegen das Gras aus dem Walde getragen werden, so hat man wieder Zahl und Gewicht der jährlich und durchschnittlich jährlich genutzten Traglasten zu ermitteln. Auf dem einen oder andern Wege läßt sich daher das durchschnittlich jährlich aus dem belasteten Walde bezogene Gewicht des Grünfutters feststellen. Dieses Gewicht wird dann

in lufttrockenes Grünfutter umgesetzt, was keine Schwierigkeit hat, weil ja der Wassergehalt des Grünfutters und Dürrfutters bekannt ist. So kann z. B. aus 5 Ctr. Gras 1 Ctr. Dürrfutter gewonnen werden. Wird die so ermittelte Centnerzahl Dürrfutter dann mit dem Preise eines Centners multipliziert, so erhält man den jährlichen rohen Geldwert der Berechtigung. Hierbei ist nur noch zu berücksichtigen, daß Waldheu einen wesentlich geringeren Wert als Wiesenheu besitzt.

Von dem rohen Geldertrag sind schließlich noch die Gewinnungskosten unter mäßigen Ansätzen (wegen Verwertung der eigenen Arbeitskraft) in Abzug zu bringen, so ergiebt sich der Reinertrag der Berechtigung, welcher noch zum Kapital zu erheben ist. Ein der Wirklichkeit (Württemberg) entnommenes Beispiel wird das Verfahren am besten klarstellen.

Beispiel. Berechnung des Wertes eines Waldgräserei-Rechtes.

Den Einwohnern der Teilgemeinde A. steht das Recht zu, das Gras in dem 210 Morgen großen gutsherrlich C.schen Walde Sumpf in der Weise zu nutzen, daß im Sommer an 3 Wochentagen von jeder Vieh besitzenden Familie eine mit einem Berechtigungsschein versehene Person das Gras mit der Sichel oder der Hand gewinnen und zu Futterzwecken nach Hause tragen darf. Ganz das gleiche Recht steht derselben Teilgemeinde auch noch in dem 257 Morgen großen der Gemeinde B. gehörigen sogenannten Bannwalde zu und sind beiderlei Rechte von denselben Personen gleichmäßig ausgeübt worden und bei der Gleichartigkeit der Bestandes-Verhältnisse, sowie der Lage der beiden Waldungen zu dem Weiler B. relativ gleichwertig.

Es ist aber Seitens der Teilgemeinde A. die Ablösung nur gegenüber der C.schen Gutsherrschaft angemeldet worden, wogegen der auf dem Gemeindewald von B. haftende Teil des Gesamtrechtes fortbestehen soll.

Von Seiten der belasteten Gutsherrschaft ist nachgewiesen und von der berechtigten Teilgemeinde nicht widersprochen worden, daß in dem für die Ablösung maßgebenden Zeitraum 1854/73 die beiden Rechte durchschnittlich jährlich von 21 Personen und zwar an ca. 50 Tagen ausgeübt worden sind.

Nach den von der Kommission angestellten Erhebungen beteiligten sich an der Nutzung in der Hauptsache nur Weibspersonen, wovon $^2/_3$ erwachsene und $^1/_3$ halberwachsen waren.

Nach den angestellten Versuchen ist ferner anzunehmen, daß erstere täglich 3 Trachten à 0,7 Ctr., letztere 2 Trachten à 0,5 Ctr. zu gewinnen und nach Haus zu tragen im stande waren.

Hiernach mögen aus beiden belasteten Waldungen zusammen jährlich

$(14 \times 3 \times 0{,}7 + 7 \times 2 \times 0{,}5)\ 50$
= 1820 Ctr. Grünfutter
= 364 „ Dürrfutter

gewonnen worden sein, welch letzteres nach dem Urteil der Kommission einen Bruttowert von 2 Mk. pro Ctr., somit im Ganzen jährlich von 728 Mk. darstellt.

Daß die beiden belasteten Waldungen diese Futtermenge zu liefern vermochten, geht daraus hervor, daß die Kommission auf Grund eingehender Besichtigung der belasteten Waldungen deren nutzbaren Jahres-Ertrag an Dürrfutter nach der Berechnung in Beil. 1 zu 460 Ctr. geschätzt hat.

Von dem geschätzten Bruttoertrag von 728 Mk. gehen ab die Gewinnungskosten.

Für eine erwachsene Weibsperson werden täglich 60 Pf., für eine Halberwachsene 40 Pf. berechnet, wonach die jährlichen Gewinnungskosten sich belaufen auf

$$(14 \times 0{,}6 + 7 \times 0{,}4)\, 50 = 560 \text{ Mk.}$$

Der reine Jahreswert der ganzen Nutzung beträgt daher 168 Mk. Diese Jahresrente mit 5 pCt. kapitalisiert, giebt ein Ablösungskapital von 3360 Mk. Hiervon trifft die Gutsherrschaft C. nach ihrem 210 Morgen betragenden Flächenanteil an der belasteten Gesamtfläche von 467 Morgen 45,0 pCt. oder 1512 Mk.

C. Ablösung von Waldweideservituten.

Bezüglich der Berechnung der Abfindungssummen für bestehende Waldweiderechte geht man von denselben Gesichtspunkten wie bei A. und B. aus, nur ist die genügende Feststellung des reinen Jahreswerts der Berechtigung mit großen Schwierigkeiten verbunden. Dieselben liegen in den vielgestaltigen Weideformen und in dem sehr verschiedenen Wert der Waldweide, je nach Lage und Beschaffenheit der Waldungen und der landwirtschaftlichen Entwicklung.

Die Taxation der Waldweiden wird auch dadurch noch besonders erschwert, daß im Laufe der Zeit der land- und forstwirtschaftliche Betrieb wesentlich umgestaltet wurde. An die Stelle der Viehweide ist vielfach die Stallfütterung getreten und der Wald selbst bietet, infolge sorgfältigerer Forstkultur, weniger und schlechteres Waldgras. Deshalb wird das Waldweiderecht in vielen Waldungen nur noch wenig oder gar nicht mehr ausgeübt und oft nicht des Gewinnes, sondern nur der Aufrechterhaltung des Rechts wegen.

An solchen Orten wird voraussichtlich die Ausübung der Waldweide mit der Zeit von selbst aufhören und der Waldbesitzer hat daher auch weniger Grund auf die Ablösung der Weiderechte zu dringen. Das Ablösungskapital wird nämlich, im Falle dasselbe aus dem reinen Werte der Waldweide z. B. aus den letzten 10 oder 20 Jahren abgeleitet werden

soll, um so kleiner ausfallen, je länger man mit der Ablösung wartet, weil die Befahrung der Waldweide immer mehr abnimmt.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse noch in den Hochgebirgsforsten, bei der eigentlichen Almenwirtschaft. Hier überwiegt die Milch-, Käse-, Butter- und Fleischproduktion den Ackerbau schon deshalb, weil die kleinen und großen Grundbesitzer, meist in Thälern wohnend, sich mit dem Acker- und Wiesenbau nicht nach Belieben ausdehnen können, der Wald selbst aber in den rauhen Hochlagen, bei dünner Bevölkerung und schwerer Bringung des Holzes, an ökonomischer Bedeutung verliert. Hier kann unter Umständen die Waldweide noch ganz am Platze sein und ihre gewaltsame Verdrängung wäre in vielen Fällen vielleicht ein volkswirtschaftlicher Fehler.

Die Berechnung des Ablösungskapitals darf und kann daher, wegen der Vielgestaltigkeit der Weiderechte, nicht nach einer bestimmten Schablone geschehen, sondern erfordert von Fall zu Fall eine sorgfältige Erwägung. Je nach der Lage der Sache wird man bei der Abwicklung von Waldweiderechten folgende Punkte für die Anzahl Jahre, welche bei Berechnung des Reinertrags der Weide zu berücksichtigen sind, in eingehender Weise zu prüfen haben.

1. Umfang der quantitativen Ausübung des Weiderechts in der letzten Zeit.
2. Täglicher Futterbedarf für ein Stück Groß- oder Jungvieh, je nach dem Lebendgewicht der Stücke.
3. Tägliche Ersparnis von landwirtschaftlich erzeugtem Futter durch Benutzung der Waldweide.
4. Preis guten Wiesenheues pro Centner und Ermittlung des Verhältnisses des Nährwerts zwischen Wiesen- und Waldheu oder Grünfutter, in Verbindung mit der Frage, ob bei der Waldweide die Qualität des Futters durch die Quantität ersetzt werden kann.
5. Höhe des Hüterlohnes, Aufwand für Triebgassen, Umzäunung u. s. w.
6. Betrag des Düngerverlustes
7. Minderproduktion an Fleisch, Fett und Milch.

Dabei gilt der Grundsatz, daß der Berechtigte wirtschaftlich intakt bleiben, d. h. durch die Ablösung weder Vorteil noch Nachteil erleiden soll. Selbstverständlich müssen sich die Rechnungen streng an die Bestimmungen der Ablösungsgesetze halten, im Falle nicht Berechtigte und

Pflichtige ein freiwilliges Übereinkommen getroffen haben. Für die Berechnung der Abfindungssummen sind u. a. folgende Verfahren vorgeschlagen oder befolgt worden.

1. Bemessung des Werts einer Waldweide nach dem Sättigungseffekt und dem relativen und absoluten Nähreffekt.*)

a) Der Sättigungseffekt bemißt sich nach dem Gesamtlebendgewicht der in Frage kommenden Anzahl Wiederkäuer, vielleicht auch Schafe oder Ziegen, welche sich während der Weidezeit gesättigt haben und soll damit das Quantum des aufgenommenen Weidefutters zum Ausdruck kommen.

b) Der relative Nähreffekt der Waldweide drückt die Nahrhaftigkeit eines bestimmten Quantums des Weidefutters aus und bezeichnet daher die Qualität der Weide.

c) Der absolute Nähreffekt soll den Gesamtausdruck für den Sättigungs- und relativen Nähreffekt abgeben und maßgebend für den Weideheuertrag und Gebrauchswert der Waldweide sein.

Die Berechnung soll wie folgt durchgeführt werden:

ad a. Zuerst wird festgestellt, wie viel Rindvieh, Schafe oder Ziegen und mit wie viel Gesamtlebendgewicht jeder Tierart sich während wie viel ganzer Weidetage auf der betreffenden Weide, innerhalb eines jährlichen Weideganges gesättigt haben. Hierauf wird der Sättigungseffekt in gutem Wiesenheu ausgedrückt, indem man annimmt, daß von demselben zur Sättigung von Rindvieh und Schafen auf 100 Pfd. Lebendgewicht 3 Pfd., bei Ziegen aber 4,2 Pfd. täglich gehören. Bezeichnet nun s den in Heu ausgesprochenen Sättigungseffekt einer Weide, l das Lebendgewicht der Weidetiere, und t die durchschnittliche Anzahl der jährlichen Weidetage, so ist

α. bei der Ausnutzung durch Rindvieh oder Schafe:

$$s = \frac{l \times t \times 3}{100} \text{ Pfund Heu.}$$

β. bei der Ausnutzung durch Ziegen

$$s = \frac{l \times t \times 4{,}2}{100} \text{ Pfund Heu.}$$

*) Vergleiche Dr. E. Hartenstein, Anleitung zur landwirtschaftlichen Rechnungsführung (Bonn 1863, Seite 49) und Dr. W. Funke: zur landwirtschaftlichen Taxation bei der Ablösung der auf Wäldern lastenden Weide- und Streurechte", in der Zeitschr. für Staatswissenschaft, Tübingen 1875, S. 1—38.

ad b. Ist der Sättigungseffekt nach a festgestellt, so muß die Qualität der Weide, der relative Nähreffekt durch genaue Lokalbesichtigung festgestellt werden. Bekanntlich ist ja das Waldfutter (abgesehen von einzelnen Hochgebirgsweiden, auf welchen fast kein Wald mehr vorkommt) meist aus schlechteren Futtergewächsen zusammengesetzt als Wiesenfutter; wozu noch weiter kommt, daß das erstere auch infolge von Beschattung, vorkommenden nassen, sumpfigen Stellen u. s. w. auch weniger nahrhaft ist. Das Waldweidefutter ist deshalb geringerer Qualität. Sache des Taxators ist es nun, festzustellen, ob im einzelnen Falle das Verhältnis zwischen Wiesen- und Waldheu bei Rindvieh durch die Zahlen 3 : 3; 3 : 2,75; 3 : 2,50; 3 : 2,25; 3 : 2 oder 3 : 1,5; bei Ziegen aber durch die Zahlen 4,2 : 3,8; 4,2 : 3,50; 4,2 : 3,15; 4,2 : 2,8 anzunehmen ist.

ad c. Ist der relative Nähreffekt festgestellt, so ergiebt sich der absolute Nährstoffgehalt der Weide, indem man die zweite Zahl der den relativen Nähreffekt darstellenden Verhältnisse in obigem für den Sättigungseffekt gefundenen Ausdruck anstatt 3 resp. 4,2 einsetzt. Ist z. B. von einer Rindvieh- oder Schafweide der relative Nähreffekt auf 3 : 2,5 taxiert, so ist der absolute Nähreffekt oder der Naturalertrag der Weide: $\frac{l \times t \times 2,5}{100}$ Pfund Weideheu.

Beträgt die Entfernung der Weide von dem Stalle der Tiere mehr als 1 Kilometer, so wird auf je 400 weitere Meter ein Abzug von 3% an dem berechneten Naturalertrage der Weide für den Kraftaufwand und damit zusammenhängende Verluste gemacht. Bei einer Entfernung von 1800 Metern wären also 6% des Weideertrags abzuziehen. Dieser Abzug darf jedoch nur gemacht werden, wenn das Vieh täglich in den Stall zurückkommt, nicht aber z. B. bei Hochgebirgsweiden, wo dasselbe während der ganzen Weidezeit im Freien auf der Weide die Nacht zubringt.

Übernachtet das Weidevieh im Stalle, so genießt der Berechtigte noch einen Vorteil, der darin besteht, daß in dem Stalle Dünger abgeworfen wird, den nicht die eigene Wirtschaft produziert. Der Wert desselben muß daher an dem in Normalheu berechneten Geldwert der Naturalnutzung abgezogen werden. Professor Dr. Funke macht nun den Vorschlag — indem er andere kleine Vorteile und Nachteile, welche mit dem Weiderecht zusammenhängen, sich kompensieren läßt —, bei dem in Abzug zu bringenden Düngerplus nur den Wert der wichtigsten Nährstoffe — Kali und Phosphorsäure — in Rechnung zu bringen.

Den Wert dieser Nährstoffe berechnet er auf Grund chemischer Analysen der Futterstoffe und Tiere und Tierprodukte wie folgt:

	Kali Pfd.	Phosphorsäure Pfd.
100 Pfund lufttrockenes Weideheu, durch den Sättigungseffekt ermittelt, enthalten (Zusammensetzung des mittleren Wiesenheues)	1,30	0,40
Davon gehen in tierische Produkte über .	1,04	0,12
Somit enthält der Dünger den Rest mit .	1,26	0,28
Von diesem Weidedünger werden im Stalle bei der nächtlichen Einstallung abgeworfen 45 % mit	0,57	0,13

Durch Multiplikation der definitiv festgestellten Centner Weideheu mit 1,26 und 0,28 ergiebt sich in Pfunden der Kali- und Phosphorsäuregehalt der zu gewinnenden gesamten Exkremente, dagegen aus der Multiplikation der durch den Sättigungseffekt ermittelten Centnerzahl lufttrockenen Weidefutters mit 0,57 und 0,13 die Pfunde Kali und Phosphorsäure, welche in dem bisher im Stalle angesammelten nächtlichen Weidedünger enthalten waren. Werden endlich beide Produkte von einander abgezogen, so erhält man in der Differenz den Mehrgewinn an Kali und Phosphorsäure in dem durch Verfütterung des Ersatzheues zu erzielenden Düngerplus. Die Pfunde Kali und Phosphorsäure mit dem Preis eines Pfundes multipliziert (31 Pfennige für beide), gibt den Wert dieser Dungstoffe.

Beispiel: Zwei Kühe von zusammen 1600 Pfd. Lebendgewicht werden durchschnittlich jährlich 120 Tage auf die 1400 m entfernte Weide und für die Nacht in den Stall getrieben; es ist das Ablösungskapital zu berechnen bei 5 pCt.

Antwort. Der Sättigungseffekt der fraglichen Waldweide in Heugewicht ist:

$$s = \frac{1 \times t \times 3}{100} = \frac{1600 \cdot 120 \cdot 3}{100} = 5760 \text{ Pfd.} = 57{,}60 \text{ Ctr.};$$

wobei das angenommene Normalheu theoretisch allein mit seinem Gehalt an Trockensubstanz und dem Volum desselben in Betracht kommt. Der relative Nähreffekt der Weide wird auf 3 : 2,5 taxiert. Es sind daher die 57,60 Ctr. Sättigungsfutter

$$= \frac{1 \times t \times 2{,}5}{100} = \frac{1600 \times 120 \times 2{,}5}{100} = 4800 \text{ Pfd.} = 48 \text{ Ctr. Weideheu.}$$

Da die Kühe vom Stall bis zur Weide 1400 m zurückzulegen haben, so kommen von obigen 48 Ctr. noch 3 pCt. in Abzug, und man erhält in der Ziffer $48 - 48 \times 0{,}03 = 48 - 1{,}44 = 46{,}56$ Ctr. den definitiven

Naturalertrag der Weide, ausgedrückt in Centnern Weideheu, letzteres auch als Ersatzheu bezeichnet im Hinblick auf die an Stelle der bisherigen Weidewirtschaft angenommene Stallfütterung. Nimmt man für den Centner einen Durchschnittspreis von 2,5 Mk., so ergiebt sich für den Naturalertrag ein Geldwert von 46,56 × 2,5 = 116,40 Mk. Hiervon kommt jetzt noch das Düngerplus in Abzug.

		Kali	Phosphorsäure
Es enthalten 46,56 Ctr. Ersatzheu	46,56 × 1,26 =	58,66 Pfd.	—
„ „ 46,56 „ „	46,56 × 0,28 =		13,03 Pfd.
Der bei der nächtlichen Einstallung aufgefangene Weidedünger von 57,60 Ctr. Sättigungsfutter enthält:			
an Kali	57,60 × 0,57 =	32,83 „	—
„ Phosphorsäure . .	57,60 × 0,13 =	—	7,48 „
daher enthält das durch Verfütterung des Ersatzheues im Stalle zu erwartende Düngerplus . .		25,83 Pfd.	5,55 Pfd.

Dieses in Geld ausgedrückt giebt, da 1 Pfd. Staßfurter „schwefelsaures Kali" und 1 Pfd. gedämpftes staubfreies Knochenmehl inkl. Transport je 0,31 Mk. kosten: 25,83 × 0,31 = 8 Mk. für Kali und 5,55 × 0,31 = 1,72 Mk. für Phosphorsäure, macht zusammen 9,72 Mk.

Es bleibt somit reiner Jahreswert der Weide 116,40 — 9,72 = 106,68 Mk.; dieser mit 5 pCt. zum Kapital erhoben, giebt ein Ablösungskapital für 2 Kühe von 106,68 × 20 = 2133,60 Mk.

So schön theoretisch das geschilderte Verfahren auch ausgedacht ist, so hat es, vom praktischen Standpunkt aus betrachtet, und insbesondere in der Hand eines Unerfahrenen, doch seine wesentlichen Bedenken. Schon das Resultat gibt Veranlassung zum Nachdenken. Ein Ablösungskapital für ein Weiderecht von nur 2 Kühen, welche jährlich 120 Tage auf die Weide getrieben werden, von 2133 Mark, das ist eine hohe Summe, welche auszugeben der Pflichtige sich schwer entschließen wird.

In der That lassen sich namentlich folgende Einwendungen gegen das Verfahren vorbringen:

a. Für Hüterlohn, Aufwand für Triebgassen, Umzäunungen im Walde u. s. w., welch letztere namentlich im Hochgebirge zum Verhüten des Abstürzens von Vieh unentbehrlich sind, wird kein Abzug gemacht, und doch vermindern diese Ausgaben des Berechtigten den Wert der Waldweide.

b. Es wird die unbewiesene Unterstellung gemacht, daß das ausgetriebene Vieh auch wirklich Stück für Stück den Sättigungseffekt erreiche, d. h., bei einem mittleren Lebendgewicht eines Stückes von

600 Pfd. dasselbe auch wirklich 6 × 3 = 18 Pfd. Wiesenheuwert, oder 5 × 18 = 90 Pfd. Wiesen gras wert fresse und wie im Stalle verdaue. Das wird aber in der Regel nicht der Fall sein; denn viele Weiden sind dürftig und schlecht, so daß das Vieh im Walde nicht voll ernährt wird, und daher, im Falle es täglich in den Stall zurückgetrieben wird, noch Beifutter erhalten muß. Nehmen wir aber auch an, das Vieh würde im Walde ganz gesättigt, d. h. es fresse sich den Wanst ganz voll, so würde eine volle Ernährung doch nur dann eintreten, wenn das Waldweidegras dieselbe Nährkraft wie das gute Wiesengras hätte, was bekanntlich selten der Fall ist. Hätte das Weidegras nur den halben Wert, so müßte ein Stück Rindvieh, um nicht nur gesättigt, sondern auch voll ernährt zu werden, 90 × 2 = 180 Pfund Waldgras täglich fressen, was schon die gegebene Größe des Wanstes nicht zuläßt. Es ist daher auch in diesem Falle eine volle Ernährung unmöglich, vielmehr muß ein Verlust an Fleisch-, Fett- oder Milchproduktion eintreten, welcher in dem Verfahren ebenfalls nicht berücksichtigt ist, übrigens, das geben wir zu, schwer zuverlässig zu taxieren ist.

c. Auch können wir das Verfahren, den Wert einer Waldweide im Marktpreise von gutem Wiesenheu auszudrücken, schon deshalb nicht für zulässig erklären, weil an dem Marktpreise des Heues die Kosten für Gewinnung, Transport in die Scheunen und auf den Markt nicht in Abzug gebracht wurden. Wir halten daher auch den Pachtertrag von Weiden, abzüglich der auf dieselben verwendeten Ausgaben, oder die Pachtgelder, welche der Berechtigte zahlen muß, für einen besseren und gerechteren Maßstab für die Beurteilung des Wertes einer Waldweide.*)

2. Bemessung des Werts einer Waldweide nach dem Pachtwert des Weidefutters, der direkten Einschätzung der Weide ꝛc.

Diese Methoden fanden in der Praxis der Waldweideablösung mehr Anwendung, liegen auch mehr im Geiste der Gesetzgebung. So geht z. B. das Württembergische Ablösungsgesetz vom 26. März 1873

*) Vergleiche in dieser Frage auch: Zeitschrift der Staatswissenschaften. Tübingen 1876, Heft 1, Seite 151 u. f. Es heißt daselbst u. A.: Es ist unrichtig, den Nutzen einer Waldweide nach der Menge und dem Marktpreis des Wiesenheues bestimmen zu wollen, welches der Berechtigte durch die Ausübung der Weide „erspart“ haben könnte, wie auch umgekehrt Niemand versucht sein wird, „den örtlichen Heupreis“ aus Waldweidepachtpreisen zu berechnen.

bezüglich der Einschätzung in der Hauptsache von folgenden Gesichtspunkten aus: Der Artikel 80 bestimmt, daß die Ermittlung des der Berechnung des Ablösekapitals zu Grund zu legenden Jahreswertes nach Vorschrift des Artikel 49 zu geschehen habe, nur mit dem Unterschied, daß der Durchschnitt der der Ablösungsanmeldung vorangegangen 20 Jahre (statt 18) als Anhalt für die Schätzung zu dienen hat.

Nach Artikel 49 haben aber die Beteiligten die in ihrem Besitze befindlichen urkundlichen Nachweisungen (Berechnungen, Pachtverträge 2c.) den Schätzern zur Einsicht und Benutzung bei der Schätzung zuzustellen.

„Bei der Ermittlung der Ablösungsentschädigung ist unter Berücksichtigung des durchschnittlichen Reinertrags der der Ablösung vorangegangenen (18) Jahre zu erheben, welcher Nutzen dem Berechtigten aus der Weide unter den gegebenen Verhältnissen entsprungen ist.“

„Dabei ist von dem Grundsatz auszugehen, daß die Belasteten nicht für den aus der Viehhaltung oder Landwirtschaft der Berechtigten sich ergebenden Ertrag, sondern nur für den reinen Weide- oder Pachtnutzen, soweit letzterer dem Weideberechtigten oder einem dritten zukommt, eine Entschädigung zu geben haben.“

Auch die Motive zu Artikel 49 (vom 16. Dezember 1868) besagen: „Bei der Ermittlung des Ablösungskapitals ist davon auszugehen, daß die Belasteten nur für den reinen Weide- und Pferchnutzen, also für den Pachtwert des Weidefutters und den Verkaufswert des auf dem Weideareal gewonnenen Pferchs Entschädigung zu geben haben, wobei noch die Ausgaben für Leistungen an den Weidepächter, z. B. Wohnhaus, Schafhaus, Hürden, in Abzug zu bringen sind.“

Nach diesen Bestimmungen entscheidet in Württemberg daher nicht der „Marktpreis des surrogierten Wiesenheues“, sondern der Pachtwert des Weidefutters.

Zum Schluß soll das Ablösungsverfahren noch an einigen Beispielen gezeigt werden, welchen wirkliche Ablösungen in Württemberg zu Grunde liegen.

Beispiel 1. Der Gemeinde X steht auf der nicht mit Holz bestandenen Waldweide ein Rindviehweiderecht zu, dessen Wert auf folgende zwei Arten ermittelt wurde.

1. Unter Zugrundelegung des lebenden Gewichtes der Weidetiere und des Futterbedarfs. Das Vieh der Berechtigten gehört zum Mittelschlag. Das Großvieh, welches aus ausgemolkenen Kühen und einigen trächtigen Rindern (Kalbeln) besteht, besitzt ein durchschnittliches Lebendgewicht von 6 Ctr., das Jungvieh ein solches von 2 Ctr.

Der Futterbedarf pro Centner Lebendgewicht wechselt zwischen 1,5 Pfd. Heuwert Erhaltungsfutter und 4 Pfd Produktionsfutter. Das Futter, welches auf der Weide konsumiert wurde, beträgt etwas mehr als das notwendige Erhaltungsfutter und wird darum auf 2 Pfd. geschätzt.

Die Dauer des jährlichen Weideganges wird auf 120 Tage festgestellt. Die Rechnung gestaltet sich nun auf dieser Grundlage wie folgt: Es haben durchschnittlich geweidet 58 Stück Vieh, davon

6 Stück à 6 Ctr.	. . . =	36 Ctr.	Lebendgewicht
52 „ à 2 „	. . . =	104 „	„
	zusammen =	140 Ctr.	Lebendgewicht;

giebt 140 × 2 = 280 Pfd. Heuwert täglich und zusammen auf 120 Tage konsumiertes Weidefutter 2,8 × 120 = 336 Ctr.

Diese werden trotz der geringen Qualität und frei von allen Unkosten taxiert zu 1,70 Mk. pro Centner, besitzen also einen Wert von 336 × 1,7 = 571,20 Mk.

Hiervon gehen in Folge der Weideausübung ab:

Lohn für den Hirten	150,00 Mk.	
Weidegeld	3,60 „	
Verlust von 670 Ctr. Dünger à 30 Pf.*)	201,00 „	354,60 „
bleibt reiner Jahreswert der Waldweide		216,60 Mk.

2. Unter Zugrundlegung der direkten Schätzung des Ertrags der Weide. Es wird durch Schätzung festgestellt, daß der Ertrag der fraglichen ständigen Weide durchschnittlich jährlich pro Flächeneinheit (Hektar) 14 Ctr. oder im Ganzen 364 Ctr. Dürrfutter beträgt.

Mit Rindvieh abgeweidet, unter den oben erwähnten Kosten und mit dem Verlust des Düngers (die Morgenzugabe an Futter geht verloren und wird wohl nicht ganz ersetzt durch den Stallmist vom Weidefutter) verwertet sich der Centner höchstens rein auf 0,60 Mk., demnach wäre der Jahreswert der Waldweide 364 × 0,6 = 218,4 Mk.

Zieht man aus beiden Resultaten den Durchschnitt, so erhält man (216,60 + 218,4) : 2 = 435 : 2 = 217,5 Mk. und das Ablösungskapital beträgt 217,5 × 20 = 4350 Mk.

Beispiel 2. Der Gemeinde Y steht das Recht zu, den 150 ha großen, auf der Ortsmarkung gelegenen und in der Hauptsache mit Fichten und Tannen bestockten Privatwald in fährigen Zeiten mit Schafen zu beweiden. Sie hat dieses Recht unterm 10. Oktober 1873 zur Ablösung angemeldet, weshalb für die Wertsberechnung nach dem Gesetz der

*) Im Allgemeinen kann man annehmen, daß 1 Ctr. konsumiertes Weidefutter 2 Ctr. Dünger liefern und daß der Düngerverlust der täglichen Weidedauer entsprechend zu veranschlagen sei, so daß z. B. bei 14stündiger Weidezeit $^{14}/_{24}$ des auf der Weide und im Stall produzierten Düngers für den Berechtigten verloren gehen.

20jährige Zeitraum 1853/72 maßgebend ist. Die nebenbei bestehende Schaf-Feldweide soll fortbestehen.

In jenem Zeitraum hat die Gemeinde das Weiderecht in der Weise ausgeübt, daß der Gemeindeschäfer seine durchschnittlich 250 Stück haltende Herde bald auf der Feldmarkung, bald in dem gedachten Wald weiden ließ.

Da es an einem direkten Maßstabe für die Bemessung des Anteils der Waldweide an dem Ertrage der Gesamtweide mangelt, so bleibt nur übrig, den Futterertrag der Waldweide für sich zu ermitteln und unter Berücksichtigung des Pachtvertrages der Gesamtweide in Geld zu berechnen.

Von der gesamten belasteten Fläche waren im Durchschnitt von $18^{53}/_{72}$

verhängt (Schläge und Kulturen)	53 ha
fährig	97 „

Die fährigen 97 ha lieferten nach dem Gutachten der Schätzungskommission jährlich

		pro ha Ctr.	im Ganzen Ctr.
63 ha	wegen zu dichten Bestandesschlusses	0	0
31 „	durchschnittlich	2,25	70
3 „	Wege und Blößen. . . .	10	30

Somit jährlicher Gesamtertrag der Waldweide 100 Ctr. Waldheu.

Die Gesamtweide in Feld und Wald ernährte durchschnittlich 250 Schafe während 200 Tage und lieferte daher, wenn unter den gegebenen Verhältnissen auf 1 Schaf 3 Pfd. Weideheu gerechnet werden, im Ganzen jährlich $250 \times 200 \times 3 = 150\,000$ Pfd. = 1500 Ctr. Weideheu.

Der Bruttopachterlös aus der Gesamtweide betrug im Durchschnitt der Jahre $18^{53}/_{72}$ jährlich 1596 Mk. und nach Abzug der Leistungen der Gemeinde an den Hirten 1500 Mk., wonach 1 Ctr. des Gesamtweideertrags einen reinen Nutzen von 1 Mk. abgeworfen hat.

Mit Rücksicht darauf, daß das Waldweidefutter geringer ist, als das Feldweidefutter, wird für ersteres der Preis gutachtlich auf 90 Pf. pro Centner ermäßigt. Die relativ geringe Preisermäßigung für das Waldweidefutter wird damit begründet, daß die Waldweide im Hochsommer, wenn die Feldweide weniger befahren werden konnte, als Bestandteil der Gesamtweide immerhin einen relativ höheren Wert hatte, als anderwärts eine isolierte Schaf-Waldweide.

Die 100 Ctr. Weideheu, welche der belastete Wald lieferte, stellen daher einen Geldwert von $100 \times 0{,}90 = 90$ Mk. dar, wonach das Ablösungskapital $90 \times 20 = 1800$ Mk. beträgt.

Beispiel 3. Dem Bauern A zu Z steht das Recht zu, in den fährigen Teilen des 292 ha großen Staatswaldes Eisenhardt 6 Stück Rindvieh gegen Erlegung eines jährlichen Weidegeldes von 1,70 Mk. pro Stück weiden zu lassen. Zur Mitweide berechtigt sind noch zwei weitere Gutsbesitzer mit 9 Stück Rindvieh.

Nach den bezahlten Weidegeldern hat A dieses Recht in den für die Ablösung maßgebenden 20 Jahren $18^{55}/_{74}$ im Ganzen mit 63 Stück und zwar mit 40 Kühen und 23 Stück Jungvieh ausgeübt.

Da in der Gegend die Annahme von Stallvieh üblich ist, so schlägt die Kommission den einfachsten und sichersten Weg ein, den Nutzen, welchen A aus der Weide gezogen hat, unter Berücksichtigung des ortsüblichen Weidegeldes zu bestimmen. Nach den von der Kommission gelieferten Nachweisen wurde als ortsübliches Weidegeld — exkl. der Entschädigung für die Stallmiete und den Hirten — im Durchschnitt von $18^{55}/_{74}$ bezahlt für 1 Stück Großvieh 8,50—12 Mk. und für 1 Stück Kleinvieh 5—6 Mk. jährlich.

Nach eingehender Vergleichung der belasteten Weide mit den für die Ermittlung des ortsüblichen Weidepachtgeldes in betracht gezogenen Weiden hat die Kommission mit Stimmenmehrheit beschlossen, den reinen Nutzen, welcher aus der belasteten Weide pro Stück Weidevieh gezogen wurde, dem Höchstbetrag der bezahlten ortsüblichen Weidepachtgelder gleichzusetzen. Das dritte Mitglied der Kommission hat sich für den Durchschnitt jener Pachtgelder ausgesprochen. Demgemäß beträgt der Geldwert des in Frage stehenden Weiderechts

$$40 \times 12 = 480 \text{ Mk.}$$
$$23 \times 6 = 138 \text{ „}$$
$$\text{und der Gesamtbruttowert} = 618 \text{ Mk.}$$

Hiervon geht ab der von dem Berechtigten an den Belasteten entrichtete Weidezins für 63 Stück à 1,70 = 107,10 Mk.; wonach das Ablösungskapital 618 – 107,10 = 510,90 Mk. beträgt.

D. Ablösung von Holzservituten.

Dieselbe bietet in der Regel weniger Schwierigkeiten, als die Ablösung von Streu-, Gras- und Weiderechten, weil der reine Wert der Holzrechte sich leichter feststellen läßt. Besteht das Recht in dem jährlichen Bezuge eines quantitativ und qualitativ bestimmten Holzsortiments, z. B. in einer Anzahl Raummeter Scheit-, Prügel- oder Stockholz irgend einer Holzart, so haben diese Sortimente einen bekannten Marktpreis, so daß leicht der Durchschnittspreis aus den in Frage kommenden letzten Jahren berechnet werden kann. Ebenso sind Fäller- und Fuhrlöhne, im Falle dieselben berücksichtigt werden müßten, leicht festzustellen. Auch bei Berechtigungen auf Stockholz, welches der Berechtigte selbst gewinnen muß, sind genugsam Erfahrungen über Quantitäten pro Flächeneinheit und über Gewinnungskosten bekannt. Ähnlich verhält es sich mit gewissen Dürrholzsortimenten, Abfallholz beim Fällungsbetrieb, Leseholz u. s w. Über die Abgaben von Bau- und Nutzholz an Berechtigte wird der

Waldbesitzer genaue Listen führen, so daß man den durchschnittlich jährlichen Wert desselben berechnen und aus der gesetzlich vorgeschriebenen Anzahl Jahre leicht feststellen kann.

Beispiel: Eine Pfarrei ist zum jährlichen Bezug von 20 Raummeter Buchenscheitholz gegen Rückersatz des Fällerlohns berechtigt, wie groß ist das Ablösungskapital bei einem vorgeschriebenen Zinsfuß von 5 pCt. und wenn der Holzpreis aus den letzten 20 Jahren abgeleitet werden soll?

Antwort: Der Durchschnittspreis der letzten 20 Jahre beträgt pro Raummeter im Walde 9,80 Mk., die Fällerlöhne 0,80 Mk., der Fuhrlohn vom Walde in die Wohnung 3 Mk. Da der Berechtigte den Fällerlohn zu ersetzen hat, so besteht der reine Nutzen für 1 Raummeter für denselben in 9,80 – (3 + 0,80) = 9,80 – 3,80 = 6 Mk.; folglich für 20 Raummeter in 6 × 20 = 120 Mk. Das Ablösungskapital beträgt daher 120 × 20 = 2400 Mk.

E. Ablösung in landwirtschaftlichem Gelände und Wald.

Obgleich der zum Bezuge irgend eines Forstprodukts (Streu, Gras, Weide, Holz u. s. w) Berechtigte als Ablösungsobjekt keinen landwirtschaftlichen Boden oder Wald verlangen kann (die Entwicklung der Gründe ist kein Gegenstand der Waldwertberechnung), ein dahin abzielendes Ablösungsgesetz daher auch nicht den Forderungen der Billigkeit, namentlich dem Waldbesitzer gegenüber, entsprechen würde, so kommen, wenn auch nicht auf dem Wege des Zwanges, so doch auf dem des freiwilligen Übereinkommens Abtretungen von landwirtschaftlichem oder forstlichem Gelände und Wald vor, und der Forstwirt muß daher auch mit dem dabei einzuhaltenden Verfahren bekannt sein.

Soll die Entschädigung für ein Forstrecht in landwirtschaftlichem Gelände bestehen, so muß der Kapitalwert der Berechtigung K, sowie der landwirtschaftliche Bodenwert B pro Hektar in bekannter Weise berechnet werden und man erhält in dem Quotienten $\frac{K}{B}$ die Größe des abzutretenden Grundstücks. Ähnlich verfährt man, wenn forstlicher Grund, welcher aber künftig landwirtschaftlich benutzt werden soll, das Abfindungsobjekt bildet. Nur müssen, im Falle man von dem gegendüblichen landwirtschaftlichen Bodenwert ausgeht, von dem forstlichen Gelände dann noch die Urbarmachungskosten abgezogen werden. Wird forstlicher Boden abgetreten, der aber von Seiten des Berechtigten wieder forstlich benutzt werden soll, dann ist natürlich der forstliche Bodenwert auf

Grund der richtig motivierten forstlichen Zinsfüße zu berechnen, während die Berechtigungsrente unter allen Umständen mit dem in dem Ablösungsgesetz vorgeschriebenen (oder vereinbarten) meist höheren Zinsfuß zum Kapital erhoben werden muß.

Soll endlich ein Wald abgelöst werden, wozu aber der Berechtigte gesetzlich nicht gezwungen werden sollte, so muß das Waldstück einen dem Kapitalwert der Berechtigung gleichen Wert besitzen, wobei es selbstverständlich ist, daß bei der Berechnung des Waldwerts der bei Waldwertberechnungen übliche, bei Ermittelung des Ablösungskapitals aber der im Gesetz vorgeschriebene Zinsfuß zur Anwendung kommt. Bestünde der abzutretende Wald aus einem Bestande, so wäre sein Kapitalwert W pro Hektar zu ermitteln, und die Größe des abzutretenden Stückes wäre $\frac{K}{W}$. Selbstverständlich kann sich die Abtretung von Wald nur dann empfehlen, wenn das in Frage kommende Waldstück so groß ist, daß auf ihm künftig und mit Erfolg Forstwirtschaft getrieben werden kann.

Eine Ablösung in der Art, daß der Berechtigte ein Stück Wald von solcher Größe erhält, daß er künftig und nachhaltig aus demselben gerade so viel Holz beziehen kann, als er seither von dem Pflichtigen bekam, halten wir, dem Letzteren gegenüber, für unbillig, weil ja der Wald außer dem Holze auch noch andere Nutzungen (Streu, Gras u. s. w.) liefert, welche dem Berechtigten bei einem derartigen Abkommen frei in den Schooß fielen. Sollte trotzdem eine derartige Ablösung in einem besonderen Falle aus irgend einem Grunde nicht zu umgehen sein, dann müßte jedenfalls der Wert der übrigen Nutzungen des Waldes von dem Wert der Holzberechtigung erst abgezogen werden. Für den dann noch verbleibenden Rest von der jährlich zu beziehenden Raum- oder Festmeterzahl wäre dann — wenn überhaupt möglich — ein Stück Wald von solchem Altersklassenverhältnis abzutrennen, daß bei einem Minimum von Waldfläche gerade das erforderliche Holzquantum jährlich geschlagen werden könnte. Es würde das für diejenige Umtriebszeit zutreffen, bei welcher ein Maximum von Durchschnittszuwachs eintritt. Jede Abtretung von älteren Beständen würde eine größere Waldfläche und ein größeres Holzvorratskapital zum Nachteile des Pflichtigen zur Folge haben.

IV. Von der Ermittelung der Waldsteuerkapitalien.

§ 67.

Vorbemerkungen.

Bei der Besteuerung des Grundeigentums geht man von dem Reinertrage aus, welcher je nach der Produktionsfähigkeit des Bodens und der vorliegenden Kulturart ein anderer ist und daher durch Sachverständige festgestellt werden muß. Beim landwirtschaftlichen Betriebe, welcher auf ein und derselben Bodenfläche jährliche Nutzungen gestattet, liegt die Sache deshalb einfacher, weil es sich hier nur um Besteuerung des Bodenkapitals resp. der Bodenrente, d. h. um eine eigentliche Grundsteuer handelt. Anders in der Forstwirtschaft Der Waldwert setzt sich, abgesehen von den Nebennutzungen, aus dem Bodenwert und dem in der Regel viel größeren Holzvorratskapital zusammen, welches auf dem Boden stockt. Es fragt sich daher, ob man, wie in der Landwirtschaft, nur den nackten Boden, d. h. die forstliche Bodenrente, oder den Boden samt dem Holzvorrat, d. h. den Waldreinertrag besteuern soll. Würde man vom Walde nur den Boden besteuern, der oft nur einen geringen Wert hat, so würde die Steuer in vielen Fällen sehr gering ausfallen und das unter Umständen 10—15 mal so große Holzvorratskapital ginge leer aus. Ein Waldbesitzer z B., welcher einen großen Teil seiner Holzvorräte nutzte und das dafür erzielte Geld in Papieren, Gebäuden oder Gewerben niederlegte, würde jetzt alsbald zur Kapitalrenten-, Gebäude- oder Gewerbesteuer gezogen werden, während er, im Falle er das gleiche Kapital im Wald werben ließe, für dasselbe steuerfrei bliebe. Aus diesen Gründen empfiehlt es sich und gilt auch in der Steuergesetzgebung der verschiedenen Staaten als Regel, nicht die Bodenrente, sondern die Waldrente, d. h. den Waldreinertrag, zu besteuern.

Ruhen auf Waldungen noch Servituten und Reallasten, so hat die darauf fallende Steuer der Bezugsberechtigte zu entrichten, und muß deshalb der Jahreswert dieser Nutzungen von dem Reinertrage der belasteten Waldungen abgezogen werden. Die Frage der Ermittlung der Waldsteuerkapitalien liegt bei Unterstellung des jährlichen Nachhaltbetriebes anders, als wenn man vom aussetzenden Betriebe ausgeht, und soll daher auch gesondert behandelt werden.

1. Waldbesteuerung bei nachhaltigem Betriebe.

Weitaus die meisten Waldungen, namentlich diejenigen des Staats, der Gemeinden, Stiftungen und Grundherrschaften, werden in nachhaltigem Betriebe bewirtschaftet, sie werfen deshalb jährliche Erträge ab und können daher auch bezüglich ihrer Waldreinerträge (Au + Da + Db + ... — c — u · v) leicht eingeschätzt werden. Bei der Einschätzung der Waldungen und Waldlasten kommen folgende Punkte in betracht:

A. Rohertrag. Darunter ist der gesamte Holzertrag zu verstehen, wie er sich nach Maßgabe der Standortsverhältnisse und bei Unterstellung einer geordneten Wirtschaft für die herrschenden Hauptholzarten, Betriebsarten und Umtriebszeiten im Durchschnitt ergiebt, wobei für Unglücksfälle und sonstige Verhältnisse veranlaßte Zuwachsverluste in Abzug gebracht werden können. Nebennutzungen (excl. Lohrinden) können namentlich dann unberücksichtigt bleiben, wenn durch dieselben der Holzertrag geschmälert würde.

a) Ausscheidung der Holzarten und Bildung der Sortimente.

Nur die Hauptholzarten, welche entweder größere reine Bestände bilden oder in Bestandsmischungen eine hervorragende Rolle spielen, können bei der Besteuerung Berücksichtigung finden. Untergeordnete Holzarten müssen denjenigen herrschenden zugewiesen werden, zu welchen sie am besten passen. Dagegen müssen die Hauptholzarten, den ortsüblichen Aufbereitungs- und Verkaufsweisen entsprechend, in Sortimente (Nutz-, Scheit-, Prügel-, Stock- und Reisholz und Rinde) mit Angabe der Prozentsätze zerlegt werden, um den Geldwert des Rohertrags berechnen zu können.

C. Holzpreise. Dieselben sind für die Hauptholzarten und innerhalb derselben für alle Sortimente in allen Bezirken zu berechnen, welche abweichende Absatzverhältnisse und deshalb verschiedene Preise haben. Dabei bedient man sich am besten der öffentlichen Versteigerungspreise aus den Durchschnitten einer Reihe von Jahren (10—20), an welchen die Kosten für Fällung, Aufbereitung und Bringung an die Wege u. s. w. in Abzug zu bringen sind. Eine Berichtigung dieser Preise erscheint zulässig, wenn die Versteigerungserlöse eines Bezirkes ausnahmsweise den wahren Mittelpreis eines Sortiments nicht zum Ausdruck bringen sollten.

D. Produktionskosten. Um den Reinertrag berechnen zu können, müssen die Produktionskosten festgestellt werden. Dieselben bestehen in Ausgaben für Kultur, Schutz und Verwaltung. Dieselben werden mitt-

leren Erfahrungssätzen entnommen. Da namentlich kleinere Waldungen oft keine Verwaltungskosten verursachen, so werden in manchen Steuergesetzen (z. B. Württemberg, Gesetz vom 28. April 1873, § 44) nur die Kultur- und Schutzkosten in Abzug gebracht.

E. Reinertrag. Zieht man von dem jährlichen Geldwert des Rohertrags der Flächeneinheit die zugehörigen Produktionskosten ab, so erhält man in der Differenz den zu besteuernden Reinertrag, welcher unter Umständen noch etwas abgerundet wird, um ihn in die nächstliegende Reinertragsklasse einreihen zu können.

F. Grundlasten. Ruhen auf den Waldungen Reallasten und Dienstbarkeiten an Holz, so wird deren jährlicher Reinertrag ebenfalls berechnet und an dem Reinertrag E in Abzug gebracht, wogegen der Bezugsberechtigte diesen Betrag zu versteuern hat. Lasten auf den Waldungen auch Servituten an Nebennutzungen, so unterwirft man dieselben nur dann einer Gefällsteuer, wenn dadurch der Holzertrag geschmälert und der Verlust nicht durch Gegenleistungen ausgeglichen wird.

Bezüglich des Geschäftsganges, welcher bei Einschätzung der Waldungen zur Steuer zu beobachten ist, wird noch folgendes beigefügt:

Die einem Reviere, am besten des Staats, zugetheilten Waldungen bilden zweckmäßig einen Schätzungsbezirk. Sind jedoch die Absatzverhältnisse innerhalb eines Reviers sehr verschieden, so kann dasselbe auch ausnahmsweise in mehrere Bezirke, in welchen diese Verschiedenheiten ihren Ausdruck finden, getheilt werden.

In jedem Schätzungsbezirk sind durch eine Kommission von forstverständigen Mitgliedern (Landesschätzer) für die in demselben vorkommenden Holz- und Betriebsarten Reinertragsklassen aufzustellen, deren Prüfung und endgiltige Genehmigung einer Katasterkommission obliegt.

Sind die Reinertragsklassen in jedem Steuerbezirk festgestellt, dann handelt es sich schließlich noch um die Einschätzung sämmtlicher Waldungen des Steuerbezirks (von Parzelle zu Parzelle) in die zugehörige Reinertragsklasse, wobei natürlich nicht die momentan vorhandene Beschaffenheit des Bestandes, sondern nur die Standortsgüte maßgebend sein kann. Die Einschätzung selbst erfolgt durch eine, am besten aus etwa 3 tüchtigen wirtschaftlich und wissenschaftlich gebildeten Forstwirten zusammengesetzte Kommission (Lokalschätzer).

Anmerkung. Wer sich näher über das bei der Steuereinschätzung von Waldungen einzuhaltende Verfahren unterrichten will, den verweisen wir auf „Die forstlichen Verhältnisse Württembergs“. Stuttgart,

Riegersche Verlagsbuchhandlung, 1880, Seite 113—127. Wir selbst wirkten 1877 als Landesschätzer in Württemberg bei der Feststellung der Reinertragsklassen u. s. w. mit und haben uns dabei von der Zweckmäßigkeit der im Gesetz vom 28. April 1873 niedergelegten Bestimmungen überzeugt.

Der Steueranschlag (Reinertrag) der gesamten bis 1880 eingeschätzten württembergischen Waldungen betrug 25,30 Mk. pro Hektar. Legt man eine 3prozentige Staatssteuerquote für Grundeigentum zu Grunde, so würde die Waldsteuer in Württemberg durchschnittlich pro Hektar 25,3 × 0,03 = 75 Pfennige betragen. Würde aber nur (wie in der Landwirtschaft) der Boden besteuert und der Waldbodenwert betrüge pro Hektar durchschnittlich 300 Mk., so wäre die Bodenrente 300 × 0,03 = 9 Mk. Bei dem gleichen Prozent betrüge die Steuer pro Hektar dann 9 × 0,03 = 0,27 Mk., d. h. nur ca. $^1/_3$ der Waldsteuer.

2. Waldbesteuerung bei aussetzendem Betriebe.

Wird ein Wald im aussetzenden Betriebe bewirtschaftet, so gestattet er keine jährlichen gleichen Einnahmen; sondern er liefert bei nur einer Altersstufe während einer Umtriebszeit nur einen Abtriebsertrag und in längeren Perioden aussetzende Zwischennutzungen. Das zur Versteuerung kommende Waldkapital wechselt daher nach dem Alter des Bestandes und ist unmittelbar vor dem Abtriebe am größten und gleich nach demselben am kleinsten. Wollte man daher den im aussetzenden Betriebe stehenden Wald nach den Grundsätzen einer nachhaltigen Waldwirtschaft (Ziffer 1) besteuern, so würde das nur für das Abtriebsalter richtig sein. Am allerungerechtesten wäre aber die Besteuerung nach Ziffer 1 für den kahlen Waldboden, weil derselbe nur als Boden nach der Bodenrente und nicht als Wald aus der Waldrente besteuert werden dürfte.

Die Frage der Besteuerung des im aussetzenden Betriebe stehenden Waldes ist daher auch schon vielfach vom theoretischen nnd praktischen Standpunkte aus besprochen worden. Faßt man die Frage rein theoretisch auf, so müßte der Walderwartungswert für die verschiedenen Jahre der Umtriebszeit mit einem festzusetzenden Zinsfuße berechnet und von diesem durch Multiplikation mit 0,op die Waldrente bestimmt werden, welche dann das Steuerobjekt bilden würde. Da der Walderwartungswert mit dem Bestandesalter bis zur Abtriebszeit fort und fort steigt, so würde auch die Waldrente dem wachsenden Waldkapital entsprechend zunehmen, der Besteuerungsmodus wäre daher ein ganz gerechter.

Diesem theoretisch begründeten Verfahren stellen sich aber nicht geringe praktische Schwierigkeiten entgegen, die namentlich darin liegen,

daß die für eine gegebene Bonität, Holz- und Betriebsart pro Hektar jährlich zu entrichtende Steuer eine sehr veränderliche und darum die Fortführung der Kataster und die Berechnung des jährlichen Steuerausschlags eine viel zu umständliche und zeitraubende wäre. Deshalb dürfte es sich für die praktische Durchführung mehr empfehlen, für im aussetzenden Betriebe stehende Parzellen die dem Wechsel unterworfene zufällige Bestockung ganz unberücksichtigt zu lassen und dafür ein für alle mal nur ein Holzvorratskapital von solcher Größe in Rechnung zu nehmen, wie es der halben Umtriebszeit entspricht. Bringt man von diesem Vorratskapital die durchschnittlich jährlichen Auslagen in Abzug, so erhält man den zu besteuernden Waldreinertrag. Auf diese Weise berechnet sich für die Zeit bis zu $\frac{u}{2}$ Jahre ein zu hohes, für die Zeit von $\frac{u}{2}$ bis u Jahre ein zu niedriges Steuerkapital. Da die auf so kleine im aussetzenden Betriebe stehenden Waldungen entfallende jährliche Steuer an und für sich nicht hoch ist, pro Hektar vielleicht nur 0,30 Mk. beträgt, so dürfte sich das genannte Verfahren im Interesse der Stabilität des Katasters noch am meisten empfehlen.

V. Von der Teilung der Wälder.

§ 68.

Handelt es sich um die Teilung einer einzelnen Waldabteilung, oder eines gleichalterigen und überall gleich bestockten Waldes einer und derselben Bonität, so daß der Wert jeder Flächeneinheit derselbe ist, dann bietet das Teilungsverfahren keine Schwierigkeit, es ist ein rein geometrisches und kann nach den Lehren der Flächenteilung durchgeführt werden*).

Anders liegt aber die Frage bei größeren Waldungen, welche sich aus Beständen verschiedener Altersklassen, Holzarten, Standorts- und Bestandesgüten zusammensetzen. In diesem Falle muß vor der Teilung der Boden- und Bestandswert jeder Waldabteilung oder Unterabteilung ermittelt werden und es lassen sich dann im Allgemeinen folgende drei Teilungsverfahren durchführen.

1. Teilung jeder Abteilung, welche sich von der anderen durch Alter, Standorts- oder Bestandesgüte unterscheidet.

*) Über Flächenteilung siehe des Verfassers Lehrbuch der niederen Geodäsie, 3. Auflage, Wien 1879.

Tabelle I, 4.

Berechnung des Waldreinertrags
für
1 ha Buchenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle I, 1.)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersstufe 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von										
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Mark										
30	.	.	12	12	12	12	12	12	12	12	12
40	.	.	.	36	36	36	36	36	36	36	36
50	.	.	.	.	56	56	56	56	56	56	56
60	.	.	.	.	.	61	61	61	61	61	61
70	.	.	.	.	.	.	61	61	61	61	61
80	.	.	.	.	.	.	.	61	61	61	61
90	.	.	.	.	.	.	.	.	64	64	64
100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	67	67
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70
120	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Summe der Durchforstungen	.	.	12	48	104	165	226	287	351	418	488
	und nachstehende Abtriebserträge										
	48	180	422	677	965	1301	1667	2080	2521	2878	3245
Summe der Zwischen- und Abtriebserträge .	48	180	434	725	1069	1466	1893	2367	2872	3296	3733
Die Kulturkosten betragen pro Hektar . . .	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Unterschied	24	156	410	701	1045	1442	1869	2343	2848	3272	3709
Pro Hektar	1,2	5,2	10,2	14,0	17,4	20,6	23,4	26,0	28,5	29,7	30,9
Die jährlichen Kosten betragen pro Hektar .	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Jährlicher Waldreinertrag pro Hektar . . .	– 4,8	– 0,8	+ 4,2	8,0	11,4	14,6	17,4	20,0	22,5	23,7	**24,9**

des Zusammenhangs so vorzunehmen, daß die Ausgleichungen in Geld eine möglichst kleine Summe ausmachen.

Durch dieses Teilungsverfahren wird bewirkt, daß die einzelnen Teilhaber, im Falle der Wald in Teile gleicher Produktionsfähigkeit zerlegt wurde, mit der Zeit auch gleiche Erträge aus den ihnen zugewiesenen Waldstücken erzielen können.

Es bedarf wohl kaum noch der Erwähnung, daß auch bei der Zusammenlegung von Waldungen, welche seither einzeln bewirtschaftet wurden, künftig aber zu einem gemeinschaftlichen Wirtschaftsverband vereinigt werden sollen, die gleichen Grundsätze wie bei der Waldteilung befolgt werden können.

Tabelle I, 2.

Berechnung des Waldnaturalertrags
für
1 ha Buchenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle I, 1.)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersklasse 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von n ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Festmeter									
30	.	10	10	10	10	10	10	10	10	10
40	.	.	18	18	18	18	18	18	18	18
50	.	.	.	20	20	20	20	20	20	20
60	.	.	.	.	19	19	19	19	19	19
70	.	.	.	.	.	17	17	17	17	17
80	.	.	.	.	.	.	16	16	16	16
90	.	.	.	.	.	.	.	16	16	16
100	.	.	.	.	.	.	.	.	16	16
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16
120	.		.	.	.	.	.	.	.	.
	und nachstehende Abtriebserträge									
	94	156	214	270	327	381	436	488	536	588
Summe der Zwischen- und Abtriebsnutzungen . .	94	166	242	318	394	465	586	604	668	781
Jährlicher Waldnaturalertrag pro Hektar	3,1	4,1	4,8	5,3	5,6	5,8	5,9	6,0	6,2	6,2

Tabelle I, 1.

Material- und Geld-Ertragstafel
für
1 ha Buchenhochwald III. Bonität nach Baur.
(Zwischennutzungen und Geldwert pro Festmeter nach Burckhardt.)

Jahre	Zwischennutzung			Hauptbestand			Abtriebsertrag	
	Festmeter	Geldwert		Festmeter	Geldwert		Festmeter	Geldwert
		pro Festmeter Mk.	im ganzen Mk.		pro Festmeter Mk.	im ganzen Mk.		Mk.
20	.	.	.	40	1,2	48	40	48
30	10	1,2	12	84	2,0	168	94	180
40	18	2,0	36	138	2,8	386	156	422
50	20	2,8	56	194	3,2	621	214	677
60	19	3,2	61	251	3,6	904	270	965
70	17	3,6	61	310	4,0	1240	327	1301
80	16	3,8	61	365	4,4	1606	381	1667
90	16	4,0	64	420	4,8	2016	436	2080
100	16	4,2	67	472	5,2	2454	488	2521
110	16	4,4	70	520	5,4	2808	536	2878
120	16	4,4	70	567	5,6	3175	583	3245

Tabelle I, 4.

Berechnung des Waldreinertrags
für
1 ha Buchenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle I, 1.)

Jahre	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Beträgt die Fläche einer Altersstufe 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von … Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Mark										
30	.	.	12	12	12	12	12	12	12	12	12
40	.	.	.	36	36	36	36	36	36	36	36
50	.	.	.	.	56	56	56	56	56	56	56
60	.	.	.	.	.	61	61	61	61	61	61
70	.	.	.	.	.	.	61	61	61	61	61
80	.	.	.	.	.	.	.	61	61	61	61
90	.	.	.	.	.	.	.	.	64	64	64
100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	67	67
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70
120	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Summe der Durchforstungen	.	.	12	48	104	165	226	287	351	418	488
	und nachstehende Abtriebserträge										
	48	180	422	677	965	1301	1667	2080	2521	2878	3245
Summe der Zwischen- und Abtriebserträge	48	180	434	725	1069	1466	1893	2367	2872	3296	3733
Die Kulturkosten betragen pro Hektar	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Unterschied	24	156	410	701	1045	1442	1869	2343	2848	3272	3709
Pro Hektar	1,2	5,2	10,2	14,0	17,4	20,6	23,4	26,0	28,5	29,7	30,9
Die jährlichen Kosten betragen pro Hektar	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Jährlicher Waldreinertrag pro Hektar	− 4,8	− 0,8	+ 4,2	8,0	11,4	14,6	17,4	20,0	22,5	23,7	24,9

Tabelle I, 5.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit 2 pCt. Zinseszinsen
für
1 ha Buchenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle I, 1.)

Der Zwischennutzungen											
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre									
Jahre	Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	12	.	15	18	22	26	32	39	48	58	71
40	36	.	.	44	53	65	79	97	118	144	175
50	56	.	.	.	68	83	101	124	151	184	224
60	61	.	.	.	.	74	91	110	135	164	200
70	61	.	.	.	.	.	74	91	110	135	164
80	61	.	.	.	.	.	.	74	91	110	135
90	64	.	.	.	.	.	.	.	78	95	116
100	67	.	.	.	.	.	.	.	.	82	99
110	70	.	.	.	.	.	.	.	.	.	85
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte) . . .		.	15	62	143	248	377	535	731	972	1269
Haubarkeitsertrag		180	422	677	965	1301	1667	2080	2521	2878	3245
Summe		180	437	739	1108	1549	2044	2615	3252	3850	4514
Nachwert der Kulturkosten (c = 24 Mk. pro Hektar).		43	53	65	79	96	117	143	174	212	258
Unterschied		137	384	674	1029	1453	1927	2472	3078	3638	4256
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten . .		168	318	398	451	484	497	499	492	466	434
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.). . .		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		– 132	+ 18	98	151	184	197	**199**	192	166	134

Tabelle I, 6.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit $2^1/_2$ pCt. Zinses-Zinsen

für

1 ha Buchenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.

(Berechnet auf Grund der Tabelle I, 1.)

Der Zwischennutzungen											
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre									
Jahre	Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	12	.	15	20	25	32	41	53	68	87	111
40	36	.	.	46	59	76	97	124	158	203	260
50	56	.	.	.	72	92	117	150	192	246	315
60	61	.	.	.	.	78	100	128	163	210	268
70	61	.	.	.	.	.	78	100	128	163	210
80	61	.	.	.	.	.	.	78	100	128	163
90	64	.	.	.	.	.	.	.	82	105	134
100	67	.	.	.	.	.	.	.	.	86	110
110	70	.	.	.	.	.	.	.	.	.	90
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte) . . .		.	15	66	156	278	433	638	891	1228	1661
Haubarkeitsertrag		180	422	677	965	1301	1667	2080	2521	2878	3245
Summe		180	437	743	1121	1579	2100	2718	3412	4106	4906
Nachwert der Kulturkosten (c = 24 Mk. pro Hektar) .		50	64	82	106	135	173	222	284	363	465
Unterschied		130	373	661	1015	1444	1927	2491	3128	3743	4441
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten . . .		118	221	271	299	**312**	310	301	288	266	242
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.) . . .		240	240	240	240	**240**	240	240	240	240	240
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		− 122	− 19	+ 31	59	**72**	70	61	48	26	2

Tabelle I, 7.

Berechnung des Bodenerwartungswertes mit 3 pCt. Zinseszinsen
für
1 ha Buchenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.

(Berechnet auf Grund der Tabelle I, 1.)

Der Zwischennutzungen											
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre									
Jahre	Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	12	.	16	22	29	39	53	71	95	128	192
40	36	.	.	48	65	87	118	158	212	285	383
50	56	.	.	.	75	101	136	183	245	330	443
60	61	.	.	.	.	82	110	148	199	267	360
70	61	.	.	.	.	.	82	110	148	199	267
80	61	.	.	.	.	.	.	82	110	148	199
90	64	.	.	.	.	.	.	.	86	116	154
100	67	.	.	.	.	.	.	.	.	90	121
110	70	.	.	.	.	.	.	.	.	.	94
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte)		.	16	70	169	309	499	752	1095	1563	2213
Haubarkeitsertrag		180	422	677	965	1301	1667	2080	2521	2878	3245
Summe		180	438	747	1134	1610	2166	2832	3616	4441	5458
Nachwert der Kulturkosten (c = 24 Mk. pro Hektar)		58	78	105	141	190	255	343	461	630	833
Unterschied		122	360	642	993	1420	1911	2489	3155	3811	4625
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten		85	159	189	203	206	199	188	174	152	138
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.)		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		− 115	− 41	− 11	+ 3	+ 6	− 1	− 12	− 26	− 48	− 62

Tabelle I, 8.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit verschiedenen Prozenten
für
1 ha Buchenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle I, 1.)

Ist der Verzinsungszeitraum Jahre: 1—40, 41—50, 51—60, 61—70, 71—80, 81—90, 100—120
Dann beträgt der Zinsfuß pCt: 3½, 3, 2¾, 2½, 2½, 2¼, 2

Eingangszeit Jahre	Erlös Mark	Der Zwischennutzungen Nachwerte bis zum Jahre 30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	12	.	17	24	34	48	53	62	68	87	91
40	36	.	.	51	72	101	143	158	185	203	260
50	56	.	.	.	79	111	157	222	245	288	315
60	61	.	.	.	.	86	121	171	242	267	314
70	61	.	.	.	.	.	86	121	171	242	267
80	61	.	.	.	.	.	.	86	121	171	242
90	64	.	.	.	.	.	.	.	90	127	180
100	67	.	.	.	.	.	.	.	.	95	133
110	70	.	.	.	.	.	.	.	.	.	99
120	70	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte)		.	17	75	185	346	560	820	1122	1480	1901
Haubarkeitsertrag		180	422	677	965	1301	1667	2080	2521	2878	3245
Summe		180	439	752	1150	1647	2227	2900	3643	4358	5146
Nachwert der Kulturkosten (c = 24 Mk. pro Hektar)		67	95	105	124	135	173	182	174	212	258
Unterschied		113	344	647	1026	1512	2054	2718	3469	4146	4888
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten		63	116	141	255	327	381	488	555	581	499
Kapitalwert der jährlichen Kosten v = 6 Mk.*)		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		− 137	− 84	− 59	+ 55	+ 127	+ 181	+ 288	+ 355	+ 381	+ 299

*) Da es sich hier um umlaufendes Kapital handelt, so ließe sich ein Zinsfuß von 3½—4 pCt. rechtfertigen; wir legten der Rechnung durchweg 3 pCt. zu Grunde.

Tabelle I, 9.

Berechnung des Bodenwerts der Betriebsklasse
für
1 Hektar Buchenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle I, 1.)

Kulturkosten pro ha: c = 24 Mk., Kosten für Verwaltung, Schutz rc.: v = 6 Mk

Formel: $B = \frac{Au + Da + Dq - (c + u \cdot v)}{u \cdot 0{,}op} - \frac{[Au + Da + .. Dq - (c + u \cdot v)](1{,}op^{\frac{u}{2}} - 1)}{u \cdot 0{,}op \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}}}$.

Umtriebszeit Jahre	Waldrentierungswert der Betriebsklasse Mk.	Waldrentierungswert pro Hektar Mk.	Normalvorrat der Betriebsklasse Mk.	Normalvorrat pro Hektar Mk.	Bodenwert der Betriebsklasse Mk.	Bodenwert pro Hektar Mk.
			3 pCt. Zinseszinsen.			
40	5 600	140	2 480	62	3 120	78
50	13 300	266	6 950	139	6 350	127
60	22 800	380	13 380	223	9 420	157
70	34 020	486	21 980	314	12 040	172
80	46 400	580	32 160	402	14 240	**178**
90	59 940	666	44 100	490	15 840	176
100	75 000	750	57 900	579	17 100	171
110	86 900	790	69 740	634	17 160	156
120	99 700	830	22 680	689	17 020	142
			2 pCt. Zinseszinsen.			
40	8 400	210	2 760	69	5 640	141
50	20 000	400	7 800	156	12 200	244
60	34 200	570	15 300	255	18 900	315
70	51 100	730	25 550	365	25 550	365
80	69 200	865	37 840	473	31 360	392
90	90 000	1 000	53 100	590	36 900	410
100	112 500	1 125	70 000	707	41 800	**418**
110	130 350	1 185	86 460	786	43 890	399
120	149 400	1 245	103 800	865	45 600	380

Bei dem Verzinsungszeitraum:
1—40, 41—50, 51 - 60, 61—70, 71—80, 81—90, 91—120 Jahren
und dem Zinsfuß: $3^1/_2$ 3 $2^3/_4$ $2^1/_2$ $2^1/_2$ $2^1/_4$ 2 pCt.

Umtriebszeit Jahre	Waldrentierungswert der Betriebsklasse Mk.	Waldrentierungswert pro Hektar Mk.	Normalvorrat der Betriebsklasse Mk.	Normalvorrat pro Hektar Mk.	Bodenwert der Betriebsklasse Mk.	Bodenwert pro Hektar Mk.
40	4 800	120	2 400	60	2 400	60
50	13 350	267	6 600	132	6 750	135
60	24 900	415	12 600	210	12 300	205
70	40 880	584	20 440	292	20 440	292
80	55 680	696	29 680	371	26 000	325
90	80 010	889	44 100	490	35 910	399
100	112 500	1 125	57 900	579	54 600	**546**
110	130 350	1 185	73 590	669	56 760	516
120	149 400	1 245	87 480	729	61 920	516

Tabelle II, 1.

Material- und Geld-Ertragstafel
für
1 ha Buchenhochwald I. Bonität nach Baur.
(Zwischennutzungen und Geldwert pro Festmeter nach Burckhardt.)

Jahre	Zwischennutzung			Hauptbestand			Abtriebsertrag	
	Festmeter	Geldwert pro Festmeter Mk.	Geldwert im ganzen Mk.	Festmeter	Geldwert pro Festmeter Mk.	Geldwert im ganzen Mk.	Festmeter	Geldwert Mk.
20	.	.	.	.	.	.	.	.
30	10	1,6	16	160	2,4	384	170	400
40	15	2,8	42	248	3,2	794	263	836
50	20	3,3	66	338	3,6	1217	358	1283
60	26	3,7	96	422	4,2	1772	448	1868
70	30	4,2	126	502	4,7	2359	532	2485
80	32	4,5	144	580	5,2	3016	612	3160
90	28	4,8	134	651	6,0	3906	679	4040
100	22	5,0	110	720	6,8	4896	742	5006
110	20	5,2	104	784	7,4	5802	804	5906
120	18	5,4	97	841	7,5	6307	859	6404

Tabelle II, 2.

Berechnung des Waldnaturalertrags
für
1 ha Buchenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle II, 1.)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersklasse 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Festmeter									
30	.	10	10	10	10	10	10	10	10	10
40	.		15	15	15	15	15	15	15	15
50	.	.	.	20	20	20	20	20	20	20
60	.	.	.	.	26	26	26	26	26	26
70	.	.	.	.	.	30	30	30	30	30
80	.	.	.	.	.	.	32	32	32	32
90		.	.	.	.	.	.	28	28	28
100	.	.	.	.	.	.	.	.	22	22
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20
	und nachstehende Abtriebserträge									
	170	263	358	448	532	612	679	742	804	859
Summe der Zwischen- und Abtriebserträge . . .	170	273	383	493	603	713	812	903	987	1062
Jährlicher Waldnaturalertrag pro Hektar	5,7	6,8	7,7	8,2	8,6	8,9	9,02	9,03	8,97	8,85

Tabelle II, 3.

Berechnung des Waldrohertrages
für
1 ha Buchenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle II, 1)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersstufe 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Mark									
30	.	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40	.	.	42	42	42	42	42	42	42	42
50	.	.	.	66	66	66	66	66	66	66
60	.	.	.	.	96	96	96	96	96	96
70	.	.	.	.	.	126	126	126	126	126
80	.	.	.	.	.	.	144	144	144	144
90	.	.	.	.	.	.	.	134	134	134
100	.	.	.	.	.	.	.	.	110	110
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	104
	und nachstehende Abtriebserträge									
	400	836	1283	1868	2485	3160	4040	5006	5906	6404
Summe der Zwischen- und Abtriebsnutzungen . . .	400	852	1341	1992	2705	3506	4530	5630	6640	7242
Waldrohertrag pro Hektar	13,3	21,3	26,8	33,2	38,6	43,8	50,3	56,3	**60,4**	60,3

Tabelle II, 4.

Berechnung des Waldreinertrages
für
1 ha Buchenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle II, 1.)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersstufe 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Mk.									
30	.	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40	.	.	42	42	42	42	42	42	42	42
50	.	.	.	66	66	66	66	66	66	66
60	.	.	.	.	96	96	96	96	96	96
70	.	.	.	.	.	126	126	126	126	126
80	.	.	.	.	.	.	144	144	144	144
90	.	.	.	.	.	.	.	134	134	134
100	.	.	.	.	.	.	.	.	110	110
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	104
120	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	und nachstehende Abtriebserträge									
	400	836	1283	1868	2485	3160	4040	5006	5906	6404
Summe der Zwischen- und Abtriebserträge	400	852	1341	1992	2705	3506	4530	5630	6640	7242
Die Kulturkosten betragen pro Hektar	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Unterschied	376	828	1317	1968	2681	3482	4506	5606	6616	7218
pro Hektar	12,8	20,7	26,3	32,8	38,3	43,5	50,1	56,1	60,1	60,1
Die jährlichen Kosten betragen pro Hektar	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Jährlicher Waldreinertrag pro Hektar	6,8	14,7	20,3	26,8	32,3	37,5	44,1	50,1	54,1	54,1

Tabelle II, 5.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit 2 pCt. Zinseszinsen für 1 ha Buchenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.

(Berechnet auf Grund der Tabelle II, 1.)

Der Zwischennutzungen		Nachwerte bis zum Jahre									
Eingangszeit Jahre	Erlös Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	16	.	19	24	29	35	43	52	64	78	95
40	42	.	.	51	62	76	93	113	138	168	205
50	66	.	.	.	80	98	119	146	178	217	264
60	96	.	.	.	.	117	143	174	212	258	315
70	126	.	.	.	.	.	154	187	228	278	339
80	144	.	.	.	.	.	.	176	214	261	318
90	134	.	.	.	.	.	.	.	163	199	243
100	110	.	.	.	.	.	.	.	.	134	164
110	104	.	.	.	.	.	.	.	.	.	127
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte)		.	19	75	171	326	552	848	1197	1593	2070
Haubarkeitsertrag		400	836	1283	1868	2458	3160	4040	5006	5906	6404
Summe		400	855	1358	2039	2784	3712	4888	6203	7499	8474
Nachwert der Kulturkosten (c = 24 Mk. pro Hektar)		43	53	65	79	96	117	143	174	212	258
Unterschied		357	802	1293	1960	2688	3595	4745	6029	7287	8216
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten		441	665	764	858	895	928	958	964	932	838
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.)		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		141	365	464	558	595	628	658	**664**	632	538

Tabelle II, 6.

Berechnung des Bodenerwartungswerts mit $2^1/_2$ pCt. Zinseszinsen
für
1 ha Buchenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.

(Berechnet auf Grund der Tabelle II, 1.)

Eingangszeit Jahre	Erlös Mark	Der Zwischennutzungen Nachwerte bis zum Jahre 30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	16	.	20	26	34	43	55	70	90	115	148
40	42	.	.	54	69	88	113	144	185	237	303
50	66	.	.	.	84	108	138	177	227	290	372
60	96	.	.	.	.	123	157	201	258	330	422
70	126	.	.	.	.	.	161	207	264	338	433
80	144	.	.	.	.	.	.	184	236	302	387
90	134	.	.	.	.	.	.	.	172	220	281
100	110	.	.	.	.	.	.	.	.	141	180
110	104	.	.	.	.	.	.	.	.	.	133
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte)		.	20	80	187	362	624	983	1432	1973	2659
Haubarkeitsertrag		400	836	1283	1868	2485	3160	4040	5006	5906	6404
Summe		400	856	1363	2055	2847	3784	5023	6438	7879	9063
Nachwert der Kulturkosten (c = 24 Mk. pro Hektar)		50	64	82	106	135	173	222	284	363	465
Unterschied		350	792	1281	1949	2712	3611	4801	6154	7516	8598
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten		319	471	525	573	586	581	582	566	534	465
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.)		240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		79	231	285	333	**346**	341	342	326	294	225

Tabelle II, 7.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit 3 pCt. Zinseszinsen
für
1 ha Buchenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle II, 1.)

Der Zwischennutzungen											
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre									
Jahre	Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	16	.	21	29	39	52	70	94	127	170	229
40	42	.	.	56	76	102	137	184	247	333	447
50	66	.	.	.	89	119	160	215	289	389	523
60	96	.	.	.	.	129	173	233	313	421	566
70	126	.	.	.	.	.	169	228	306	411	552
80	144	.	.	.	.	.	.	194	260	349	470
90	134	.	.	.	.	.	.	.	180	242	325
100	110	.	.	.	.	.	.	.	.	148	199
110	104	.	.	.	.	.	.	.	.	.	140
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte) . . .		.	21	85	204	402	709	1148	1722	2463	3451
Haubarkeitsertrag		400	836	1283	1868	2485	3160	4040	5006	5906	6404
Summe		400	857	1368	2072	2887	3869	5188	6728	8369	9855
Nachwert der Kulturkosten (c = 24 Mk. pro Hektar) .		58	78	105	141	190	255	343	461	630	833
Unterschied		342	779	1263	1931	2697	3614	4845	6267	7739	9022
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten . .		240	344	373	294	391	376	363	344	310	271
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.) . .		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		40	144	173	194	191	176	163	144	110	71

Tabelle II, 8.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit verschiedenen Prozenten
für
1 ha Buchenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.

(Berechnet auf Grund der Tabelle II, 1.)

Ist der Verzinsungszeitraum Jahre:	1—40,	41—50,	51—60,	61—70,	71—80,	81—90,	91—120
Dann beträgt der Zinsfuß pCt.:	3½	3	2¾	2½	2½	2¼	2

Der Zwischennutzungen		Nachwerte bis zum Jahre									
Eingangszeit Jahre	Erlös Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	16	.	23	32	45	63	70	82	90	115	121
40	42	.	.	59	84	118	166	184	216	237	303
50	66	.	.	.	93	131	185	261	289	340	372
60	96	.	.	.	.	135	191	269	380	421	494
70	126	.	.	.	.	.	178	251	354	499	552
80	144	.	.	.	.	.	.	203	287	404	570
90	134	.	.	.	.	.	.	.	189	267	376
100	110	.	.	.	.	.	.	.	.	155	219
110	104	.	.	.	.	.	.	.	.	.	147
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte) . . .		.	23	91	222	447	790	1250	1805	2438	3154
Haubarkeitsertrag		400	836	1283	1868	2485	3160	4040	5006	5906	6404
Summe		400	859	1374	2090	2932	3950	5290	6811	8344	9558
Nachwert der Kulturkosten (c = 24 Mk. pro Hektar) .		67	95	105	124	135	173	182	174	212	258
Unterschied		333	764	1269	1966	2797	3777	5108	6637	8132	9300
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten . . .		184	258	374	490	604	608	822	1064	1033	949
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.) . . .		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		– 16	+ 58	174	290	404	408	622	864	833	749

Tabelle II, 9.

Berechnung des Bodenwerts der Betriebsklasse

für

1 ha Buchenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.

(Berechnet auf Grund der Tabelle II, 1.)

Kulturkosten pro ha : c = 24 Mk., Kosten für Verwaltung, Schutz ꝛc.: v = 6 Mk.

$$\text{Formel: } B = \frac{Au+Da+..Dq-(c+u\cdot v)}{u\cdot 0{,}op} - \frac{[Au+Da+..Dq-(c+u\cdot v)](1{,}op^{\frac{u}{2}}-1)}{u\cdot 0{,}op\cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}}}.$$

Umtriebszeit Jahre	Waldrentierungswert der Betriebsklasse Mk.	Waldrentierungswert pro Hektar Mk.	Normalvorrat der Betriebsklasse Mk.	Normalvorrat pro Hektar Mk.	Bodenwert der Betriebsklasse Mk.	Bodenwert pro Hektar Mk.
			3 pCt. Zinseszinsen.			
30	6 810	227	2 430	81	4 380	146
40	19 600	490	8 760	219	10 840	271
50	33 850	677	17 650	353	16 200	324
60	53 580	893	31 500	525	22 080	368
70	75 390	1 077	48 580	694	26 810	383
80	100 000	1 250	69 360	867	30 640	383
90	132 300	1 470	97 290	1 081	35 010	**389**
100	167 000	1 670	128 900	1 289	38 100	381
110	198 330	1 803	159 280	1 448	39 050	355
120	216 360	1 803	179 640	1 497	36 720	306
			2 pCt. Zinseszinsen.			
30	10 200	340	2 610	87	7 590	253
40	29 400	735	9 600	240	19 800	495
50	50 750	1 015	19 800	396	30 950	619
60	80 400	1 340	36 000	600	44 400	740
70	113 050	1 615	56 490	807	56 560	808
80	150 000	1 875	82 080	1 026	67 920	849
90	198 450	2 205	117 090	1 301	81 360	904
100	250 500	2 505	157 400	1 574	93 100	**931**
110	297 550	2 705	197 340	1 794	100 210	911
120	324 600	2 705	225 720	1 881	98 880	824
		Bei einem Verzinsungszeitraum:				
	1—40,	41—50,	51—60, 61—70,	71—80,	81—90,	91—120 Jahren
und dem Zinsfuß:	$3^1/_2$	3	$2^3/_4$ $2^1/_2$	$2^1/_2$	$2^1/_4$	2 pCt.
30	5 820	194	2 340	78	3 480	116
40	16 800	420	8 360	209	8 440	211
50	33 850	677	16 750	335	17 100	342
60	59 500	975	29 580	493	29 920	482
70	90 440	1 292	45 220	646	45 220	646
80	120 000	1 500	64 080	801	55 920	699
90	176 400	1 960	97 290	1 081	79 110	879
100	250 500	2 505	128 900	1 289	121 600	**1 216**
110	297 550	2 705	168 080	1 528	129 470	1 177
120	324 600	2 705	190 080	1 584	134 520	1 121

Tabelle III, 1.

Material- und Geld-Ertragstafel
für
1 ha Kiefernwald III. Bonität.

(Hauptbestand nach Weise, Zwischennutzungen und Geldwert pro Festmeter bis zum 90. Jahre nach Burckhardt.)

Jahre	Zwischennutzung			Hauptbestand			Abtriebsertrag	
	Festmeter	Geldwert		Festmeter	Geldwert		Festmeter	Geldwert
		pro Festmeter Mk.	im ganzen Mk.		pro Festmeter Mk.	im ganzen Mk.		Mk.
20	17	0,8	14	90	1,2	108	107	122
30	29	1,6	46	150	2,0	300	179	346
40	25	2,4	60	203	3,2	650	228	710
50	21	3,2	67	247	4,8	1186	268	1253
60	16	4,4	70	284	6,4	1818	300	1888
70	14	5,6	78	317	8,0	2536	331	2614
80	12	6,4	77	346	8,8	3045	358	3122
90	10	7,2	72	371	9,6	3562	381	3634
100	8	8,0	64	390	10,4	4056	398	4120
110	6	8,6	52	407	11,0	4477	413	4529
120	.	.	.	420	11,4	4788	420	4788

Berechnung des Waldnaturalertrages
für
1 ha Kiefernhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle III, 1.)

Tabelle III, 2.

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersstufe 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von										
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Festmeter										
20	.	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
30	.	.	29	29	29	29	29	29	29	29	29
40	.	.	.	25	25	25	25	25	25	25	25
50	.	.	.	.	21	21	21	21	21	21	21
60	.	.	.	.	.	16	16	16	16	16	16
70	.	.	.	.	.	.	14	14	14	14	14
80	.	.	.	.	.	.	.	12	12	12	12
90	.	.	.	.	.	.	.	.	10	10	10
100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	8
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
120	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	und nachstehende Abtriebserträge										
	107	179	228	268	300	331	358	381	398	413	420
Summe der Zwischen- und Abtriebsnutzungen	107	196	274	339	392	439	480	515	542	565	578
Waldnaturalertrag pro Hektar	5,3	6,5	6,8	6,8	6,5	6,3	6,0	5,7	5,4	5,1	4,8

Berechnung des Waldrohertrages für 1 ha Kiefernhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.

Tabelle III, 3.

(Berechnet auf Grund der Tabelle III, 1.)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersklasse 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von										
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Mk.										
20	.	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
30	.	.	46	46	46	46	46	46	46	46	46
40	.	.	.	60	60	60	60	60	60	60	60
50	.	.	.	.	67	67	67	67	67	67	67
60	.	.	.	.	.	70	70	70	70	70	70
70	.	.	.	.	.	.	78	78	78	78	78
80	.	.	.	.	.	.	.	77	77	77	77
90	.	.	.	.	.	.	.	.	72	72	72
100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	64	64
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	52
	und nachstehende Haubarkeitserträge										
	122	346	710	1253	1888	2614	3122	3634	4120	4529	4788
Summe der Zwischen- und Abtriebsnutzung .	122	360	770	1373	2075	2871	3457	4046	4604	5077	5388
Waldrohertrag pro Hektar	6,1	12,0	19,2	27,5	34,6	41,0	43,2	45,0	46,0	**46,2**	44,9

Tabelle III, 4.

Berechnung des Waldreinertrags
für
1 ha Buchenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle III, 1.)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersklasse 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von										
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Mark										
20	.	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
30	.	.	46	46	46	46	46	46	46	46	46
40	.	.	.	60	60	60	60	60	60	60	60
50	.	.	.	.	67	67	67	67	67	67	67
60	.	.	.	.	.	70	70	70	70	70	70
70	.	.	.	.	.	.	78	78	78	78	78
80	.	.	.	.	.	.	.	77	77	77	77
90	.	.	.	.	.	.	.	.	72	72	72
100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	64	64
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	52
	und nachstehende Abtriebserträge										
	122	346	710	1253	1888	2614	3122	3634	4120	4529	4788
Summe der Zwischen- und Abtriebsnutzungen	122	360	770	1373	2075	2871	3457	4046	4604	5077	5388
Die Kulturkosten betragen pro Hektar . . .	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Unterschied	42	280	690	1293	1995	2791	3377	3966	4524	4997	5308
Pro Hektar	2,1	9,3	17,2	25,9	33,6	39,9	42,2	44,1	45,2	45,4	44,2
Die jährlichen Kosten betragen pro Hektar . .	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Jährlicher Waldreinertrag pro Hektar . . .	– 3,9	+ 3,3	11,2	19,9	27,6	33,9	36,2	38,1	39,2	**39,4**	38,2

Tabelle III, 5.

Berechnung des Bodenerwartungswerts mit 2 pCt. Zinseszinsen
für
1 ha Kiefernhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle III, 1)

Der Zwischennutzungen											
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre									
Jahre	Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
20	14	17	21	25	31	38	46	56	68	83	101
30	46	.	56	68	83	102	124	151	184	224	273
40	60	.	.	73	89	109	132	162	197	240	292
50	67	.	.	.	82	100	121	148	180	220	268
60	70	.	.	.	.	85	104	127	155	188	230
70	78	.	.	.	.	.	95	116	141	172	210
80	77	.	.	.	.	.	.	94	114	139	170
90	72	.	.	.	.	.	.	.	88	107	130
100	64	.	.	.	.	.	.	.	.	78	95
110	52	.	.	.	.	.	.	.	.	.	63
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte)		17	77	166	285	434	622	854	1127	1451	1832
Haubarkeitsertrag		346	710	1253	1888	2614	3122	3634	4120	4529	4788
Summe		363	787	1419	2173	3048	3744	4488	5247	5980	6620
Nachwert der Kulturkosten (c = 80 Mk. pro Hektar)		145	177	215	262	320	390	475	580	706	861
Unterschied		218	610	1204	1911	2728	3354	4013	4667	5274	5759
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten		269	505	712	837	908	865	811	747	675	587
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.)		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		– 31	205	412	537	608	565	511	447	375	287

Tabelle III, 6

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit $2^1/_2$ pCt. Zinseszinsen
für
1 Hektar Kiefernhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.

(Berechnet auf Grund Tabelle III, 1.)

Eingangszeit	Der Zwischennutzungen Erlös	Nachwerte bis zum Jahre									
Jahre	Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
20	14	18	23	29	38	47	62	79	101	129	165
30	46	.	59	75	96	124	158	202	259	332	425
40	60	.	.	77	98	126	161	206	264	338	433
50	67	.	.	.	86	110	141	180	230	295	377
60	70	.		.	.	90	115	147	188	241	308
70	78	.		.	.	.	100	128	164	209	268
80	77	.	.	.	.	.	.	99	126	162	207
90	72	.	.	.	.	.	.	.	92	118	151
100	64	.	.	.	.	.	.	.	.	82	105
110	52	.	.	.	.	.	.	.	.	.	67
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte)		18	82	181	318	497	737	1041	1424	1906	2506
Haubarkeitsertrag		346	710	1253	1888	2614	3122	3634	4120	4529	4788
Summe		364	792	1434	2206	3111	3859	4675	5544	6435	7294
Nachwert der Kulturkosten (c = 80 Mk. pro Hektar)		168	215	275	352	451	577	738	945	1210	1549
Unterschied		196	577	1159	1854	2660	3282	3937	4599	5225	5745
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten		179	342	475	545	575	528	476	423	371	310
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.)		240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		– 61	102	235	305	335	288	236	183	131	70

Tabelle III, 7.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit 3 pCt. Zinseszinsen
für
1 ha Kiefernhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle III, 1.)

Der Zwischennutzungen											
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre									
Jahre	Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
20	14	19	25	34	46	61	82	111	149	200	269
30	46	.	62	83	112	150	202	271	364	489	658
40	60	.	.	81	108	146	196	263	354	475	638
50	67	.	.	.	90	121	163	219	294	395	530
60	70	.	.	.	.	94	126	170	228	307	412
70	78	.	.	.	.	.	105	141	189	254	342
80	77	.	.	.	.	.	.	103	139	187	251
90	72	.	.	.	.	.	.	.	97	130	175
100	64	.	.	.	.	.	.	.	.	86	116
110	52	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte)		19	87	198	356	572	874	1278	1814	2523	3461
Haubarkeitsertrag		346	710	1253	1888	2614	3122	3634	4120	4529	4788
Summe		365	797	1451	2244	3186	3996	4912	5934	7052	8249
Nachwert der Kulturkosten (c = 80 Mk. pro Hektar)		194	261	351	471	633	851	1144	1537	2066	2777
Unterschied		171	536	1100	1773	2553	3145	3768	4397	4986	5472
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten		120	237	326	362	370	327	283	242	199	164
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.)		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		– 80	+ 37	126	162	**170**	127	83	42	– 1	– 36

Tabelle III, 8.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit verschiedenen Prozenten

für

1 ha Kiefernhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.

(Berechnet auf Grund der Tabelle III, 1.)

Ist der Verzinsungszeitraum Jahre: 1—40, 41—50, 51—60, 61—70, 71—80, 81—90, 91—120

Dann beträgt der Zinsfuß pCt.: $3^1/_2$ 3 $2^3/_4$ $2^1/_2$ $2^1/_2$ $2^1/_4$ 2

Eingangszeit	Erlös	Der Zwischennutzungen									
		Nachwerte bis zum Jahre									
Jahre	Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
20	14	20	28	39	55	61	72	79	101	106	101
30	46	.	65	92	129	182	202	236	259	332	349
40	60	.		85	119	168	238	263	309	338	433
50	67	.	.	.	95	133	188	265	294	345	377
60	70	.	.	.	.	99	139	196	277	307	360
70	78	.	.	.	.	.	110	155	219	309	342
80	77	.	.	.	.	.	.	109	153	216	305
90	72	.	.	.	.	.	.	.	102	143	202
100	64	.	.	.	.	.	.	.	.	90	127
110	52	.	.	.	.	.	.	.	.	.	73
120	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte) . . .		20	93	216	398	643	949	1303	1714	2186	2669
Haubarkeitsertrag		346	710	1253	1888	2614	3122	3634	4120	4529	4788
Summe		366	803	1469	2286	3257	4071	4937	5834	6715	7457
Nachwert der Kulturkosten (c = 80 Mk. pro Hektar).		225	317	351	412	451	577	607	580	706	861
Unterschied		141	486	1118	1874	2806	3494	4330	5254	6009	6596
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten . .		78	164	331	467	606	563	701	841	769	673
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.) . .		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Unterschied = reiner Bodenerwartungswert . . .		**– 122**	**– 36**	**131**	**267**	**406**	**363**	**501**	**641**	**569**	**473**

Tabelle III, 9.

Berechnung des Bodenwerts der Betriebsklasse
für
1 ha **Kiefernhochwald** III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle III, 1.)

Kulturkosten pro Hektar: c = 80 Mk., Kosten für Verwaltung, Schutz ꝛc.: v = 6 Mk. pro Hektar.

$$\text{Formel: } B = \frac{Au + Da + Db + ..Dq - (c + u \cdot v)}{u \cdot 0{,}op} - \frac{[Au + Da + ..Dq - (c + u \cdot v)]\,(1{,}op^{\frac{u}{2}} - 1)}{u \cdot 0{,}op \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}}}.$$

Umtriebszeit	**Waldrentierungswert**		**Normalvorrat**		**Bodenwert**	
	der Betriebsklasse	pro Hektar	der Betriebsklasse	pro Hektar	der Betriebsklasse	pro Hektar
Jahre	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
			3 pCt. Zinseszinsen.			
30	3 300	110	1 170	39	2 130	71
40	14 920	373	6 680	167	8 240	206
50	33 150	663	17 350	347	15 800	316
60	55 200	920	32 460	541	22 740	379
70	79 100	1130	50 960	728	28 140	**402**
80	96 560	1207	66 960	837	29 600	370
90	114 300	1270	84 060	934	30 240	336
100	130 700	1307	100 900	1009	29 800	298
110	144 430	1313	116 050	1055	28 380	258
120	152 760	1273	126 840	1057	25 920	216
			2 pCt. Zinseszinsen.			
30	4 950	165	1 260	42	3 690	123
40	22 400	560	7 320	183	15 080	377
50	49 750	995	19 400	388	30 350	607
60	82 800	1380	37 080	618	45 720	762
70	118 650	1695	59 290	847	59 360	**848**
80	144 800	1810	79 200	990	65 600	820
90	171 450	1905	101 160	1124	70 290	781
100	196 000	1960	123 200	1232	72 800	728
110	216 700	1970	143 770	1307	72 930	663
120	229 200	1910	159 360	1328	69 840	582
Bei dem Verzinsungszeitraum	1—40,	41—50,	51—60,	61—70,	71—80,	81—90, 91—120 Jahre
und dem Zinsfuß:	$3\frac{1}{2}$	3	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$ 2 pCt.
30	2 820	94	1 140	38	1 680	56
40	12 800	320	6 360	159	6 440	161
50	33 150	663	16 900	338	16 250	325
60	60 240	1004	30 480	508	29 760	496
70	94 920	1356	47 460	678	47 460	678
80	115 840	1448	61 840	773	54 000	675
90	152 370	1693	84 060	934	68 310	759
100	196 000	1960	100 900	1009	95 100	**951**
110	216 700	1970	122 320	1112	94 380	858
120	229 200	1910	134 280	1119	94 920	791

Tabelle IV, 1.

Material- und Geld-Ertragstafel
für
1 ha Kiefernhochwald I. Bonität.
(Hauptbestand nach Weise.

Jahre	Zwischennutzung			Hauptbestand			Abtriebsertrag	
	Festmeter	Geldwert		Festmeter	Geldwert		Festmeter	Geldwert
		pro Festmeter Mark	im ganzen Mark		pro Festmeter Mark	im ganzen Mark		Mark
20	20	1,0	20	162	1,4	227	182	247
30	35	1,7	59	255	2,2	561	290	620
40	30	2,8	84	336	3,6	1210	366	1294
50	25	3,6	90	407	5,2	2116	432	2206
60	20	4,8	96	472	7,0	3304	492	3400
70	16	6,4	102	525	8,8	4620	541	4722
80	14	7,6	106	569	10,2	5804	583	5910
90	10	8,6	86	606	11,4	6908	616	6994
100	6	9,6	58	637	12,4	7899	643	7957
110	3	10,0	30	664	13,0	8632	667	8662
120	.	.	.	684	13,4	9166	684	9166

Tabelle IV, 2.

Berechnung des Waldnaturalertrags.

für

1 ha Kiefernhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle IV, 1.)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersklasse 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von										
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Festmeter										
20	.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
30	.	.	35	35	35	35	35	35	35	35	35
40	.	.	.	30	30	30	30	30	30	30	30
50	.	.	.	.	25	25	25	25	25	25	25
60	.	.	.	.	.	20	20	20	20	20	20
70	.	.	.	.	.	.	16	16	16	16	16
80	.	.	.	.	.	.	.	14	14	14	14
90	.	.	.	.	.	.	.	.	10	10	10
100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	6
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
	und nachstehende Abtriebserträge										
	182	290	366	432	492	541	583	616	643	667	684
Summe der Zwischen- und Abtriebsnutzungen	182	310	421	517	602	671	729	776	813	843	863
Jährlicher Waldnaturalertrag pro Hektar. .	9,1	10,3	**10,5**	10,3	10,0	9,6	9,1	8,6	8,1	7,7	7,2

Tabelle IV, 3.

Berechnung des Waldrohertrags

für

1 ha Kiefernhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle IV, 1.)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersklasse 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von n ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von										
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Mk.										
20	.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
30	.	.	59	59	59	59	59	59	59	59	59
40	.	.	.	84	84	84	84	84	84	84	84
50	.	.	.	.	90	90	90	90	90	90	90
60	.	.	.	.	.	96	96	96	96	96	96
70	.	.	.	.	.	.	102	102	102	102	102
80	.	.	.	.	.	.	.	106	106	106	106
90	.	.	.	.	.	.	.	.	86	86	86
100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	58	58
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30
	und nachstehende Abtriebserträge										
	247	620	1294	2206	3400	4722	5910	6994	7957	8662	9166
Summe der Zwischen- und Abtriebsnutzung .	247	640	1378	2369	3658	5071	6361	7551	8600	9363	9897
Jährlicher Waldrohertrag pro Hektar . . .	12,3	21,3	34,3	47,4	60,9	72,4	79,5	88,9	86,0	85,1	82,5

Tabelle IV, 4.

Berechnung des Waldreinertrags
für
1 ha Kiefernhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle IV, 1.)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersklasse 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von										
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Mark										
20	.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
30	.	.	59	59	59	59	59	59	59	59	59
40	.	.	.	84	84	84	84	84	84	84	84
50	.	.	.	.	90	90	90	90	90	90	90
60	.	.	.	.	.	96	96	96	96	96	96
70	.	.	.	.	.	.	102	102	102	102	102
80	.	.	.	.	.	.	.	106	106	106	106
90	.	.	.	.	.	.	.	.	86	86	86
100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	58	58
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30
	und nachstehende Abtriebserträge										
	247	620	1294	2206	3400	4722	5910	6994	7957	8662	9166
Summe der Zwischen- und Abtriebsnutzungen	247	640	1373	2369	3653	5071	6361	7551	8600	9363	9897
Die Kulturkosten betragen pro Hektar . . .	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Unterschied	167	560	1293	2289	3573	4991	6281	7471	8520	9283	9817
Pro Hektar	8,3	18,7	32,3	45,8	59,5	71,3	78,5	83,0	85,2	84,4	81,8
Die jährlichen Kosten betragen pro Hektar . .	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,2	6,0	6,0
Jährlicher Waldreinertrag pro Hektar . . .	2,3	12,7	26,3	39,8	53,5	65,3	72,5	77,0	79,2	78,4	75,8

Tabelle IV, 5.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit 2 pCt. Zinseszinsen.

für

1 ha Kiefernhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.

(Berechnet auf Grund der Tabelle IV, 1.)

Eingangszeit Jahre	Erlös Mark	Der Zwischennutzungen Nachwerte bis zum Jahre 20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
20	20	.	24	30	36	44	54	66	80	98	119	145
30	59	.	.	72	86	107	130	159	194	236	288	351
40	84	.	.	.	102	125	152	185	226	276	336	410
50	90	.	.	.	.	110	134	163	199	242	295	360
60	96	.	.	.	.	.	117	143	174	212	258	315
70	102	.	.	.	.	.	.	124	152	185	225	275
80	106	.	.	.	.	.	.	.	129	158	192	234
90	86	.	.	.	.	.	.	.	.	105	128	156
100	58	.	.	.	.	.	.	.	.	.	71	86
110	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	37
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte)		.	24	102	224	386	587	840	1154	1512	1912	2369
Haubarkeitsertrag		247	620	1294	2206	3400	4722	5910	6994	7957	8662	9166
Summe		247	644	1396	2430	3786	5309	6750	8148	9469	10574	11535
Nachwert der Kulturkosten (c = 80 Mk. pro Hect.)		119	145	177	215	262	320	390	475	580	706	861
Unterschied		128	499	1219	2215	3524	4989	6360	7673	8889	9868	10674
Bodenwert einschließl. der jährlichen Kosten		263	615	1009	1309	1544	1661	1641	1550	1422	1263	1089
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.)		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		– 37	315	709	1009	1244	**1361**	1341	1250	1122	963	789

Tabelle IV, 6.

Berechnung des Bodenerwartungswerts mit 2½ pCt. Zinseszinsen
für
1 ha Kiefernhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle IV, 1.)

Der Zwischennutzungen												
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre										
Jahre	Mark	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
20	20	.	26	33	42	54	69	88	113	144	185	236
30	59	.	.	76	97	124	158	203	260	332	425	545
40	84	.	.	.	108	138	176	226	289	370	473	605
50	90	.	.	.	.	115	148	189	242	309	396	507
60	96	.	.	.	.	.	123	157	201	258	330	422
70	102	.	.	.	.	.	.	131	167	214	274	351
80	106	.	.	.	.	.	.	.	136	174	222	285
90	86	.	.	.	.	.	.	.	.	110	141	180
100	58	.	.	.	.	.	.	.	.	.	74	95
110	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte)		.	26	109	247	431	674	994	1408	1911	2520	3264
Haubarkeitsertrag		247	620	1294	2206	3400	4722	5910	6994	7957	8662	9166
Summe		247	646	1403	2453	3831	5396	6904	8402	9868	11182	12430
Nachwert der Kulturkosten (c = 80 Mk. pro Hekt.)		131	168	215	275	352	451	577	738	945	1210	1549
Unterschied		116	478	1188	2178	3479	4945	6327	7664	8923	9972	10881
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten		182	435	704	893	1023	1068	1019	927	821	708	588
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.)		240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Unterschied = reiner Bodenerwartungswert .		– 58	195	464	653	783	828	779	687	581	468	348

Tabelle IV, 7.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit 3 pCt. Zinseszinsen
für
1 ha Kiefernhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle IV, 1.)

Der Zwischennutzungen												
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre										
Jahre	Mark	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
20	20	.	27	36	49	65	88	118	158	213	286	384
30	59	.	.	79	107	143	192	259	348	467	628	844
40	84	.	.	.	113	152	204	274	368	495	665	894
50	90	.	.	.	.	121	163	218	294	395	530	713
60	96	.	.	.	.	.	129	173	233	313	421	566
70	102	.	.	.	.	.	.	137	184	248	333	447
80	106	.	.	.	.	.	.	.	142	191	257	346
90	86	.	.	.	.	.	.	.	.	116	155	209
100	58	.	.	.	.	.	.	.	.	.	78	105
110	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte) .		.	27	115	269	481	776	1179	1727	2 438	3 353	4 548
Haubarkeitsertrag		247	620	1294	2206	3400	4722	5910	6994	7 957	8 662	9 166
Summe		247	647	1409	2475	3881	5498	7089	8721	10 395	12 015	13 714
Nachwert der Kulturkosten (c = 80 Mk. pro Hekt.)		144	194	261	351	471	633	851	1144	1 537	2 066	2 777
Unterschied		103	453	1148	2124	3410	4865	6238	7577	8 858	9 949	10 937
Bodenwert einschließl. den jährlichen Kosten .		128	318	507	627	697	705	649	568	488	398	328
Kapitalwert der jährlichen Kosten (c = 6 Mk.)		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert . . .		– 72	118	307	427	497	**505**	449	368	288	198	128

Tabelle IV, 8.

Berechnung des Bodenerwartungswerts mit verschiedenen Prozenten
für
1 ha Kiefernhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle IV, 1.)

Ist der Verzinsungszeitraum Jahre: 1—40, 41—50, 51—60, 61—70, 71—80, 81—90, 91—120,
dann beträgt der Zinsfuß Prozent: 3½ 3 2¾ 2½ 2½ 2¼ 2

Der Zwischennutzungen												
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre										
Jahre	Mark	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
20	20	.	28	40	56	79	88	103	113	144	152	145
30	59	.	.	83	117	166	234	259	304	332	425	448
40	84	.	.	.	119	167	236	333	368	432	473	606
50	90	.	.	.	.	127	179	253	356	395	463	507
60	96	.	.	.	.	.	135	191	269	380	421	494
70	102	.	.	.	.	.	.	144	203	286	404	447
80	106	.	.	.	.	.	.	.	150	211	298	420
90	86	.	.	.	.	.	.	.	.	121	171	241
100	58	.	.	.	.	.	.	.	.	.	82	115
110	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	42
120	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte) .			28	123	292	539	872	1283	1763	2 301	2 889	3 475
Haubarkeitsertrag		247	620	1294	2206	3400	4722	5910	6994	7 957	8 662	9 166
Summe		247	648	1417	2498	3939	5594	7193	8757	10 258	11 551	12 641
Nachwert der Kulturkosten (c = 80 Mk. pro Hekt.)		159	225	317	351	412	451	577	607	580	706	861
Unterschied		88	423	1100	2147	3527	5143	6616	8150	9 678	10 845	11 780
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten		89	234	372	633	878	1111	1065	1320	1 548	1 388	1 202
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.)		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Unterschied = reiner Bodenerwartungswert .		– 111	34	172	433	678	911	865	1120	1 348	1 188	1 002

Tabelle IV, 9.

Berechnung des Bodenwerts der Betriebsklasse

für 1 ha Kiefernhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle IV, 1.)
Kulturkosten pro Hektar: c = 80 Mk.; Kosten für Verwaltung, Schutz ꝛc.: v = 6 Mk. pro Hektar.

Formel: $$B = \frac{Au + Da + ..Dq - (c + u \cdot v)}{u \cdot 0{,}op} - \frac{[Au + Da + ..Dq - (c + u \cdot v)]\,(1{,}op^{\frac{u}{2}} - 1)}{u \cdot 0{,}op \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}}}.$$

Umtriebszeit	Waldrentierungswert		Normalvorrat		Bodenwert	
	der Betriebsklasse	pro Hektar	der Betriebsklasse	pro Hektar	der Betriebsklasse	pro Hektar
Jahre	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
			3 pCt. Zinseszinsen.			
20	1 540	77	400	20	1 140	57
30	12 690	423	4 530	151	8 160	272
40	35 080	877	15 640	391	19 440	486
50	66 350	1327	34 650	693	31 700	634
60	106 980	1783	62 940	1049	44 040	734
70	152 390	2177	98 210	1403	54 180	**774**
80	193 360	2417	134 080	1676	59 280	741
90	231 030	2567	169 920	1888	61 110	679
100	264 000	2640	203 600	2036	60 400	604
110	287 430	2613	230 890	2099	56 540	514
120	303 240	2527	251 760	2098	51 480	429
			2 pCt. Zinseszinsen.			
20	2 300	115	420	21	1 880	94
30	19 050	635	4 890	163	14 160	472
40	52 600	1315	17 200	430	35 400	885
50	99 500	1990	38 850	777	60 650	1213
60	160 500	2675	71 880	1198	88 620	1477
70	228 550	3265	114 240	1632	114 310	1633
80	290 000	3625	158 640	1983	131 360	**1642**
90	346 500	3850	204 390	2271	142 110	1579
100	396 000	3960	248 900	2489	147 100	1471
110	431 200	3920	286 110	2601	145 090	1319
120	454 800	3790	316 200	2635	138 600	1155
Bei dem Verzinsungszeitraum	1—40,	41—50,	51—60,	61—70,	71—80,	81—90, 91—120 Jahre
und dem Zinsfuß:	3½	3	2¾	2½	2½	2¼ 2 pCt.
20	1 320	66	380	19	940	47
30	10 890	363	4 380	146	6 510	217
40	30 040	751	14 920	373	15 120	378
50	66 350	1327	32 800	656	33 550	671
60	116 760	1946	59 040	984	57 720	962
70	182 840	2612	91 420	1306	91 420	1306
80	232 000	2900	123 840	1548	108 160	1352
90	307 980	3422	169 920	1888	138 060	1534
100	396 000	3960	203 600	2036	192 400	**1924**
110	431 200	3920	243 540	2214	187 660	1706
120	454 800	3790	266 400	2220	188 400	1570

Tabelle V, 1.

Material- und Geld-Ertragstafel
für
1 ha Fichtenhochwald III. Bonität nach Baur.

Jahre	Zwischennutzung			Hauptbestand			Abtriebsertrag	
	Festmeter	Geldwert		Festmeter	Geldwert		Festmeter	Geldwert
		pro Festmeter Mk.	im ganzen Mk.		pro Festmeter Mk	im ganzen Mk.		Mk.
30	12	3,4	41	130	3,4	442	142	483
40	18	4,6	83	210	4,8	1008	228	1091
50	22	5,8	128	292	6,0	1752	314	1880
60	20	6,4	128	362	6,8	2462	382	2590
70	18	7,2	130	426	7,8	3323	444	3453
80	17	8,0	136	486	9,0	4374	503	4510
90	15	8,8	132	541	10,0	5410	556	5542
100	12	9,2	110	585	11,2	6552	597	6662
110	10	9,4	94	625	12,0	7500	635	7594
120	10	9,6	96	655	12,4	8122	665	8218

Tabelle V, 2.

Berechnung des Waldnaturalertrags
für
1 ha Fichtenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle V, 1.)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersklasse 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Festmeter									
30	.	12	12	12	12	12	12	12	12	12
40	.	.	18	18	18	18	18	18	18	18
50	.	.	.	22	22	22	22	22	22	22
60	.	.	.	.	20	20	20	20	20	20
70	.	.	.	.	.	18	18	18	18	18
80	.	.	.	.	.	.	17	17	17	17
90	.	.	.	.	.	.	.	15	15	15
100	.	.	.	.	.	.	.	.	12	12
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
	und nachstehende Abtriebserträge									
	142	228	314	382	444	503	556	597	635	665
Summe der Zwischen- und Abtriebsnutzungen . .	142	240	344	434	516	593	663	719	769	809
Waldnaturalertrag pro Hektar	4,7	6,0	6,9	7,2	7,4	7,4	7,4	7,2	7,0	6,7

Tabelle V, 3.

Berechnung des Waldrohertrags
für
1 ha Fichtenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle V, 1.)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersklasse 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Mk.									
30	.	41	41	41	41	41	41	41	41	41
40	.	.	83	83	83	83	83	83	83	83
50	.	.	.	128	128	128	128	128	128	128
60	.	.	.	.	128	128	128	128	128	128
70	.	.	.	.	.	130	130	130	130	130
80	.	.	.	.	.	.	136	136	136	136
90	.	.	.	.	.	.	.	132	132	132
100	.	.	.	.	.	.	.	.	110	110
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	94
	und nachstehende Abtriebserträge									
	483	1091	1880	2590	3453	4510	5542	6662	7594	8218
Summe der Zwischen- und Abtriebsnutzung . . .	483	1132	2004	2842	3833	5020	6188	7440	8482	9200
Waldrohertrag pro Hektar	16,1	28,4	40,0	47,4	54,7	62,7	68,8	74,4	77,1	76,7

Tabelle V, 4.

Berechnung des Waldreinertrags
für
1 ha Fichtenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle V, 1.)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersstufe 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren nachstehende Zwischennutzungserträge Mark									
30	.	41	41	41	41	41	41	41	41	41
40	.	.	83	83	83	83	83	83	83	83
50	.	.	.	128	128	128	128	128	128	128
60	.	.	.	.	128	128	128	128	128	128
70	.	.	.	.	.	130	130	130	130	130
80	.	.	.	.	.	.	136	136	136	136
90	.	.	.	.	.	.	.	132	132	132
100	.	.	.	.	.	.	.	.	110	110
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	94
	und nachstehende Abtriebserträge									
	483	1091	1880	2590	3453	4510	5542	6662	7594	8218
Summe der Zwischen- und Abtriebsnutzung	483	1132	2004	2842	3833	5020	6188	7440	8482	9200
Die Kulturkosten betragen	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Unterschied	403	1052	1924	2762	3753	4940	6108	7360	8402	9120
pro Hektar	13,43	26,30	38,48	46,03	53,61	61,75	67,86	73,60	76,38	76,00
Die jährlichen Kosten betragen	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Jährlicher Waldreinertrag pro Hektar	7,43	20,30	32,48	40,03	47,61	55,75	61,86	67,60	**70,38**	70,00

Tabelle V, 5.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit 2 pCt. Zinseszinsen
für
1 ha Fichtenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.

(Berechnet auf Grund der Tabelle V, 1.)

Der Zwischennutzungen		Nachwerte bis zum Jahre									
Eingangszeit Jahre	Erlös Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	41	.	50	61	74	91	110	135	164	200	244
40	83	.	.	101	123	150	183	223	272	332	405
50	128	.	.	.	156	190	232	283	345	420	512
60	128	.	.	.	.	156	190	232	283	345	420
70	130	.	.	.	.	.	158	193	235	287	350
80	136	.	.	.	.	.	.	166	202	246	300
90	132	.	.	.	.	.	.	.	161	196	240
100	110	.	.	.	.	.	.	.	.	134	163
110	94	.	.	.	.	.	.	.	.	.	115
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte)		.	50	162	353	587	873	1232	1662	2160	2749
Haubarkeitsertrag		483	1091	1880	2590	3453	4510	5542	6662	7594	8218
Summe		483	1141	2042	2943	4040	5383	6774	8324	9754	10967
Nachwert der Kulturkosten (c = 80 Mk pro Hektar)		145	177	215	262	320	390	475	580	706	861
Unterschied		338	964	1827	2681	3720	4993	6299	7744	9048	10106
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten		416	798	1080	1174	1239	1288	1272	1239	1158	1031
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.)		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		116	498	780	874	939	988	972	939	858	731

Tabelle V, 6.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit $2^1/_2$ pCt. Zinseszinsen
für
1 ha Fichtenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle V, 1.)

Der Zwischennutzungen											
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre									
Jahre	Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	41	.	52	67	86	110	141	180	231	296	378
40	83	.	.	106	136	174	223	285	365	467	598
50	128	.	.	.	164	210	269	344	440	563	721
60	128	.	.	.	.	164	210	269	344	440	563
70	130	.	.	.	.	.	166	213	273	349	447
80	136	.	.	.	.	.	.	174	223	285	365
90	132	.	.	.	.	.	.	.	169	216	277
100	110	.	.	.	.	.	.	.	.	141	180
110	94	.	.	.	.	.	.	.	.	.	120
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte)		.	52	173	386	658	1009	1465	2045	2757	3649
Haubarkeitsertrag		483	1091	1880	2590	3453	4510	5542	6662	7594	8218
Summe		483	1143	2053	2976	4111	5519	7007	8707	10351	11867
Nachwert der Kulturkosten (c = 80 Mk. pro Hektar)		168	215	275	352	451	577	738	945	1210	1549
Unterschied		315	928	1778	2624	3660	4942	6269	7762	9141	10318
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten		287	550	729	771	790	796	759	714	649	562
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.)		240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		47	310	489	531	550	**556**	519	474	409	322

Tabelle V, 7.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit 3 pCt. Zinseszinsen
für
1 ha Fichtenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle V, 1.)

Der Zwischennutzungen											
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre									
Jahre	Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	41	.	55	74	99	134	180	242	325	436	586
40	83	.	.	112	150	201	271	364	489	657	883
50	128	.	.	.	172	231	311	418	561	754	1 013
60	128	.	.	.	.	172	231	311	418	561	754
70	130	.	.	.	.	.	175	235	315	424	570
80	136	.	.	.	.	.	.	183	246	330	444
90	132	.	.	.	.	.	.	.	177	238	320
100	110	.	.	.	.	.	.	.	.	148	199
110	94	.	.	.	.	.	.	.	.	.	126
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte) . . .		.	55	186	421	738	1168	1753	2531	3 548	4 895
Haubarkeitsertrag		483	1091	1880	2590	3453	4510	5542	6662	7 594	8 218
Summe		483	1146	2066	3011	4191	5678	7295	9193	11 142	13 113
Nachwerte der Kulturkosten (c = 80 Mk. pro Hekt.) .		194	261	351	471	633	851	1144	1538	2 066	2 777
Unterschied		289	885	1715	2540	3558	4827	6151	7655	9 076	10 336
Bodenwert einschließl. der jährlichen Kosten . . .		203	391	506	518	516	502	461	421	363	310
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.) . .		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		3	191	306	318	316	302	261	221	163	110

Tabelle V, 8.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit verschiedenen Prozenten

für

1 ha Fichtenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.

(Berechnet auf Grund der Tabelle V, 1.)

Ist der Verzinsungszeitraum Jahre: 1—40, 41—50, 51—60, 61—70, 71—80, 81—90, 91—120

dann beträgt der Zinsfuß pCt.: 3½ 3 2¾ 2½ 2½ 2¼ 2

Der Zwischennutzungen											
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre									
Jahre	Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	41	.	58	82	115	162	180	211	231	296	311
40	83	.	.	117	165	233	329	364	427	467	599
50	128	.	.	.	181	255	359	507	561	659	721
60	128	.	.	.	.	181	255	359	507	561	659
70	130	.	.	.	.	.	183	259	365	515	570
80	136	.	.	.	.	.	.	192	271	382	537
90	132	.	.	.	.	.	.	.	186	263	371
100	110	.	.	.	.	.	.	.	.	155	219
110	94	.	.	.	.	.	.	.	.	.	133
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte) . . .		.	58	199	461	831	1306	1892	2548	3298	4120
Haubarkeitsertrag		483	1091	1880	2590	3453	4510	5542	6662	7594	8218
Summe		483	1149	2079	3051	4284	5816	7434	9210	10892	12338
Nachwert der Kulturkosten (c = 80 Mk pro Hektar) .		225	317	351	412	451	577	606	580	706	861
Unterschied		258	832	1728	2639	3833	5239	6828	8630	10186	11477
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten . . .		143	281	510	657	828	843	1099	1381	1304	1171
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.) . . .		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		–57	+81	310	457	628	643	899	**1181**	1104	971

Tabelle V, 9.

Berechnung des Bodenwerts der Betriebsklasse
für
1 ha Fichtenhochwald III. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle V, 1.)

Kulturkosten pro Hektar: c = 80 Mk., Kosten für Verwaltung, Schutz ꝛc.: pro Hektar v = 6 Mk.

Formel: $B = \frac{Au + Da + Db + .. Dq - (c + u \cdot v)}{u \cdot 0{,}op} = \frac{[Au + Da + .. Dq - (c + u \cdot v)](1{,}op^{\frac{u}{2}} - 1)}{u \cdot 0{,}op \cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}}}$.

Umtriebszeit	Waldrentierungswert		Normalvorrat		Bodenwert	
	der Betriebsklasse	pro Hektar	der Betriebsklasse	pro Hektar	der Betriebsklasse	pro Hektar
Jahre	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
		3 pCt. Zinseszinsen.				
30	7 440	248	2 670	89	4 770	159
40	27 080	677	12 080	302	15 000	375
50	54 150	1083	28 300	566	25 850	517
60	80 040	1344	47 100	785	32 940	549
70	111 090	1587	71 610	1023	39 480	564
80	148 640	1858	103 120	1289	45 520	**569**
90	185 580	2062	136 620	1518	48 960	544
100	225 300	2253	173 900	1739	51 400	514
110	258 060	2346	207 020	1882	51 040	464
120	279 960	2333	232 440	1937	47 520	396
		2 pCt. Zinseszinsen.				
30	11 130	371	2 850	95	8 280	276
40	40 600	1015	13 280	332	27 320	683
50	81 200	1624	31 700	634	49 500	990
60	120 060	2001	53 760	896	66 300	1105
70	166 600	2380	83 300	1190	83 300	1190
80	222 960	2787	122 000	1525	100 960	1262
90	278 370	3093	164 160	1824	114 210	**1269**
100	338 000	3380	212 400	2124	125 600	1256
110	387 090	3519	256 850	2335	130 240	1184
120	420 000	3500	291 960	2433	128 040	1067
Bei dem Verzinsungszeitraum	1—40,	41—50,	51—60,	61—70,	71—80,	81—90, 91—120 Jahre
und dem Zinsfuß:	3½	3	2¾	2½	2½	2¼ 2 pCt.
30	6 360	212	2 580	86	3 782	126
40	23 200	580	11 520	288	11 680	292
50	54 150	1083	26 800	536	27 350	547
60	87 360	1456	44 160	736	43 200	720
70	133 280	1904	66 640	952	66 640	952
80	178 400	2230	95 280	1191	83 120	1039
90	247 410	2749	136 530	1517	110 880	1232
100	338 000	3380	173 900	1739	164 100	**1641**
110	387 090	3519	218 680	1988	168 410	1531
120	420 000	3500	246 020	2050	173 980	1450

Tabelle VI, 1

Material- und Geld-Ertragstafel
für
1 ha Fichtenhochwald I. Bonität nach Baur.

Jahre	Zwischennutzung			Hauptbestand			Abtriebsertrag	
	Festmeter	Geldwert		Festmeter	Geldwert		Festmeter	Geldwert
		pro Festmeter Mk.	im ganzen Mk.		pro Festmeter Mk.	im ganzen Mk.		Mk.
30	24	3,6	86	276	3,0	828	300	914
40	33	4,8	158	412	5,2	2 142	445	2 300
50	36	6,0	216	526	6,2	3 261	562	3 477
60	30	6,4	192	616	7,4	4 558	646	4 750
70	29	7,0	203	697	9,4	6 552	726	6 755
80	27	8,5	230	768	11,4	8 755	795	8 985
90	24	9,5	228	838	13,6	11 397	862	11 625
100	21	10,2	214	902	14,8	13 350	923	13 564
110	18	10,8	194	962	15,5	14 911	980	15 105
120	12	11,6	139	1015	16,0	16 240	1027	16 379

Tabelle VI, 2.

Berechnung des Waldnaturalertrags
für
1 ha Fichtenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle VI, 1.)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersklasse 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Festmeter									
30	.	24	24	24	24	24	24	24	24	24
40	.	.	33	33	33	33	33	33	33	33
50	.	.	.	36	36	36	36	36	36	36
60	.	.	.	.	30	30	30	30	30	30
70	.	.	.	.	.	29	29	29	29	29
80	.	.	.	.	.	.	27	27	27	27
90	.	.	.	.	.	.	.	24	24	24
100	.	.	.	.	.	.	.	.	21	21
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18
	und nachstehende Abtriebserträge									
	300	445	562	646	726	795	862	923	980	1027
Summe der Zwischen- und Abtriebsnutzungen . .	300	469	619	739	849	947	1041	1126	1204	1269
Jährlicher Waldnaturalertrag pro Hektar	10,0	11,7	12,4	**12,6**	12,1	11,8	11,6	11,3	10,9	10,6

Tabelle VI, 3.

Berechnung des Waldrohertrags
für
1 ha Hektar Fichtenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle VI, 1.)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersstufe 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha, bei Einhaltung einer Umtriebszeit von 30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Mark									
30	.	86	86	86	86	86	86	86	86	86
40	.	.	158	158	158	158	158	158	158	158
50	.	.	.	216	216	216	216	216	216	216
60	.	.	.	.	192	192	192	192	192	192
70	.	.	.	.	.	203	203	203	203	203
80	.	.	.	.	.	.	230	230	230	230
90	.	.	.	.	.	.	.	228	228	228
100	.	.	.	.	.	.	.	.	214	214
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	194
	und nachstehende Abtriebserträge									
	914	2300	3477	4750	6755	8985	11625	13564	15105	16379
Summe der Zwischen- und Abtriebsnutzung . . .	914	2386	3721	5210	7407	9840	12710	14877	16632	18100
Waldrohertrag pro Hektar	30,5	59,6	74,4	86,8	105,8	123,0	141,2	148,8	**151,2**	150,9

Tabelle VI, 4.

Berechnung des Waldreinertrags
für
1 ha Fichtenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle VI, 1.)

Jahre	Beträgt die Fläche einer Altersstufe 1 ha, so liefert eine Betriebsklasse von u ha bei Einhaltung einer Umtriebszeit von									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Jahren jährlich nachstehende Zwischennutzungserträge Mark									
30	.	86	86	86	86	86	86	86	86	86
40	.	.	158	158	158	158	158	158	158	158
50	.	.	.	216	216	216	216	216	216	216
60	.	.	.	.	192	192	192	192	192	192
70	.	.	.	.	.	203	203	203	203	203
80	.	.	.	.	.	.	230	230	230	230
90	.	.	.	.	.	.	.	228	228	228
100	.	.	.	.	.	.	.	.	214	214
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	194
	und nachstehende Abtriebserträge									
	914	2300	3477	4750	6755	8985	11625	13564	15105	16379
Summe der Zwischen- und Abtriebsnutzungen . .	914	2386	3721	5210	7407	9840	12710	14877	16632	18100
Die Kulturkosten betragen	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Unterschied	834	2306	3641	5130	7327	9760	12630	14797	16552	18020
pro Hektar	27,80	57,65	72,82	85,50	104,67	122,00	140,33	147,97	150,48	150,17
Die jährlichen Kosten betragen	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4
Jährlicher Waldreinertrag pro Hektar	21,80	51,65	66,82	79,50	98,67	116,00	134,33	141,97	**144,48**	144,17

Tabelle VI, 5.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit 2 pCt. Zinseszinsen
für
1 ha Fichtenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle VI, 1.)

Der Zwischennutzungen											
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre									
Jahre	Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	86	.	105	128	155	190	232	282	344	419	511
40	158	.	.	193	236	286	349	425	518	632	770
50	216	.	.	.	263	321	391	477	581	709	864
60	192	.	.	.	.	234	285	348	424	517	630
70	203	.	.	.	.	.	247	301	367	448	546
80	230	.	.	.	.	.	.	280	342	417	508
90	228	.	.	.	.	.	.	.	278	339	413
100	214	.	.	.	.	.	.	.	.	261	318
110	194	.	.	.	.	.	.	.	.	.	236
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte)		.	105	321	654	1031	1 504	2 113	2 854	3 742	4 796
Haubarkeitsertrag		914	2300	3477	4750	6755	8 985	11 625	13 564	15 105	16 379
Summe		914	2405	3798	5404	7786	10 489	13 738	16 418	18 847	21 175
Nachwert der Kulturkosten (c = 80 Mk. pro Hekt)		145	177	215	262	320	390	475	580	706	861
Unterschied		769	2228	3583	5142	7466	10 099	13 263	15 838	18 141	20 314
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten		947	1846	2117	2252	2486	2 606	2 679	2 534	2 322	2 072
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.)		300	300	300	300	300	300	300	300	300	200
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		647	1546	1817	1952	2186	2 306	**2 379**	2 234	2 022	1 772

Tabelle VI, 6.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit $2^1/_2$ pCt. Zinseszinsen.

für

1 ha Fichtenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.

(Berechnet auf Grund der Tabelle VI, 1.)

Der Zwischennutzungen											
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre									
Jahre	Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	86	.	110	141	180	231	296	378	484	620	794
40	158	.	.	202	259	331	424	543	695	890	1139
50	216	.	.	.	276	354	453	580	742	950	1217
60	192	.	.	.	.	246	315	402	516	660	845
70	203	.	.	.	.	.	260	333	425	545	698
80	230	.	.	.	.	.	.	294	377	482	618
90	228	.	.	.	.	.	.	.	292	374	478
100	214	.	.	.	.	.	.	.	.	274	351
110	194	.	.	.	.	.	.	.	.	.	248
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte) . . .		.	110	343	715	1162	1748	2530	3531	4795	6388
Haubarkeitsertrag		914	2300	3477	4750	6755	8985	11625	13564	15105	16379
Summe		914	2410	3820	5465	7917	10733	14155	17095	19900	22767
Nachwert der Kulturkosten (c = 80 Mk.)		168	215	275	352	451	577	738	945	1210	1549
Unterschied		746	2195	3545	5113	7466	10156	13417	16150	18690	21218
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten . .		680	1302	1454	1503	1613	1635	1630	1494	1327	1156
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.) . .		240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		440	1062	1214	1263	1373	**1395**	1390	1254	1087	916

Tabelle VI, 7.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit 3 pCt. Zinseszinsen
für
1 ha Fichtenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.

(Berechnet auf Grund der Tabelle VI, 1.)

Der Zwischennutzungen											
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre									
Jahre	Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	86	.	116	155	209	281	377	507	681	915	1 230
40	158	.	.	212	285	383	515	693	931	1 251	1 681
50	216	.	.	.	290	390	524	705	947	1 273	1 710
60	192	.	.	.	.	258	347	466	626	842	1 131
70	203	.	.	.	.	.	273	367	493	662	890
80	230	.	.	.	.	.	.	309	415	558	750
90	228	.	.	.	.	.	.	.	306	412	553
100	214	.	.	.	.	.	.	.	.	288	386
110	194	.	.	.	.		.	.	.	.	261
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte)		.	116	367	784	1312	2 036	3 047	4 399	6 201	8 592
Haubarkeitsertrag		914	2300	3477	4750	6755	8 985	11 625	13 564	15 105	16 379
Summe		914	2416	3844	5534	8067	11 021	14 672	17 963	21 306	24 971
Nachwert der Kulturkosten (c = 80 Mk. pro Hekt)		194	261	351	471	633	851	1 144	1 538	2 066	2 777
Unterschied		720	2155	3493	5063	7434	10 170	13 528	16 425	19 240	22 194
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten		505	952	1031	1033	1078	1 058	1 014	903	770	666
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.)		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		305	752	831	833	878	858	814	703	570	466

Tabelle VI, 8.

Berechnung des Boden-Erwartungswerts mit verschiedenen Prozenten
für
1 ha Fichtenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle VI, 1.)

Ist der Verzinsungszeitraum Jahre: 1—40, 41—50, 51—60, 61—70, 71—80, 81—90, 91—120
Dann beträgt der Zinsfuß pCt.: 3½ 3 2¾ 2½ 2½ 2¼ 2

Der Zwischennutzungen											
Eingangszeit	Erlös	Nachwerte bis zum Jahre									
Jahre	Mark	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
30	86	.	121	171	242	341	377	443	484	620	652
40	158	.	.	223	314	443	626	693	813	890	1139
50	216	.	.	.	305	430	606	855	947	1112	1217
60	192	.	.	.	.	271	382	539	760	842	989
70	203	.	.	.	.	.	286	404	570	804	890
80	230	.	.	.	.	.	.	325	458	646	911
90	228	.	.	.	.	.	.	.	322	454	640
100	214	.	.	.	.	.	.	.	.	302	426
110	194	.	.	.	.	.	.	.	.	.	274
Summe der Zwischennutzungen (Nachwerte) . . .		.	121	394	861	1485	2277	3259	4354	5670	7138
Haubarkeitsertrag		914	2300	3477	4750	6755	8985	11625	13564	15105	16379
Summe		914	2421	3871	5611	8240	11262	14884	17918	20775	23517
Nachwert der Kulturkosten (c = 80 Mk. pro Hektar) .		225	317	351	412	451	577	606	580	706	861
Unterschied		689	2104	3520	5199	7789	10685	14278	17338	20069	22656
Bodenwert einschließlich der jährlichen Kosten . . .		381	711	1038	1294	1682	1720	2299	2774	2569	2311
Kapitalwert der jährlichen Kosten (v = 6 Mk.) . . .		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Unterschied = reiner Bodenkapitalwert		181	511	838	1094	1482	1520	2099	**2574**	2369	2111

Tabelle VI, 9.

Berechnung des Bodenwerts der Betriebsklasse

für 1 ha Fichtenhochwald I. Bonität und verschiedene Umtriebszeiten.
(Berechnet auf Grund der Tabelle VI, 1.)

Kulturkosten pro Hektar: c = 80 Mk.; Kosten für Verwaltung, Schutz ꝛc. pro Hektar: v = 6 Mk.

$$\text{Formel: } B = \frac{Au+Da+..Dq-(c+u\cdot v)}{u\cdot 0{,}op} - \frac{[Au+Da+..Dq-(c+u\cdot v)](1{,}op^{\frac{u}{2}}-1)}{u\cdot 0{,}op\cdot 1{,}op^{\frac{u}{2}}}.$$

Umtriebszeit	Waldrentierungswert		Normalvorrat		Bodenwert	
	der Betriebsklasse	pro Hektar	der Betriebsklasse	pro Hektar	der Betriebsklasse	pro Hektar
Jahre	Mk	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
			3 pCt. Zinseszinsen.			
30	21 810	727	7 800	260	14 010	467
40	68 920	1723	30 720	768	38 200	955
50	111 350	2227	58 200	1164	53 150	1063
60	159 000	2650	93 540	1559	65 460	1091
70	230 230	3289	148 400	2120	81 830	1169
80	309 360	3867	214 560	2682	94 800	**1185**
90	403 020	4478	296 460	3294	106 560	1184
100	473 200	4732	365 300	3653	107 900	1079
110	529 760	4816	426 910	3881	102 850	935
120	576 720	4806	478 800	3990	97 920	816
			2 pCt. Zinseszinsen.			
30	32 700	1090	8 400	280	24 300	810
40	103 280	2582	33 800	845	69 480	1737
50	167 050	3341	65 250	1305	101 800	2036
60	238 500	3975	106 860	1781	131 640	2194
70	345 310	4933	172 690	2467	172 620	2466
80	464 000	5800	253 840	3173	210 160	2627
90	604 440	6716	356 490	3961	247 950	**2755**
100	709 800	7098	446 100	4461	263 700	2637
110	794 640	7224	527 230	4793	267 410	2431
120	864 960	7208	601 440	5012	263 520	2196
Bei dem Verzinsungszeitraum . . . . 1—40, 41—50, 51—60, 61—70, 71—80, 81—90, 91—120 Jahre und dem Zinsfuß: 3½ 3 2¾ 2½ 2½ 2¼ 2 pCt.						
30	18 690	623	7 530	251	11 160	372
40	59 040	1476	29 360	734	29 680	742
50	111 350	2227	55 050	1101	56 300	1126
60	173 460	2891	87 720	1462	85 740	1429
70	276 290	3947	138 110	1973	138 180	1974
80	371 200	4640	198 240	2478	172 960	2162
90	537 300	5970	296 460	3294	240 840	2676
100	709 800	7098	365 300	3653	344 500	**3445**
110	794 640	7224	448 910	4081	345 730	3143
120	864 960	7208	488 760	4073	376 200	3135

Tabelle VII, 1.

Material- und Geld-Ertragstafel
für
1 ha Kiefernhochwald mittlerer Bonität.
(Nach Burckhardt.)

Jahre	Zwischennutzung			Hauptbestand			Haubarkeitsnutzung	
	Festmeter	Geldwert		Festmeter	Geldwert		Festmeter	Geldwert
		pro Festmeter Mk.	im ganzen Mk.		pro Festmeter Mk.	im ganzen Mk.		Mk.
20	15,0	0,8	12,0	80,0	1,2	96,0	95,0	108,0
30	26,3	1,6	42,0	124,0	2,1	260,4	150,3	302,4
40	24,0	2,4	57,6	190,1	3,2	608,4	214,1	666,0
50	21,0	3,2	67,2	245,0	4,9	1200,0	266,0	1267,2
60	18,0	4,4	79,2	291,7	6,8	1983,6	309,7	2062,8
70	15,0	6,0	90,2	347,0	8,3	2880,0	362,0	2970,0
80	12,0	7,4	88,8	378,4	9,3	3519,6	390,4	3608,4
90	10,8	8,0	86,4	408,7	10,1	4128,0	419,5	4214,4
100	.	.	.	428,6	10,5	4500,0	428,6	4500,0

Anhang II.

Tabellen,

welche die Rechnung mit den Zinseszins-Formeln auf eine einfache Multiplikation zurückführen, und darum die logarithmische Berechnung entbehrlich machen.

(Zur leichteren Durchführung der Rechnungen beigefügt.)

Gebrauchsanweisungen.

Tafel A. Kapital-Prolongierungs- oder Nachwertstafel ($N = V \cdot 1{,}op^n$).
Diese Tabelle, mit dem Faktor $1 \cdot p^n$, giebt den Wert an, zu welcher das Kapital 1 (z. B. 1 Mk. oder 1 Gulden) mit Zinseszinsen binnen so viel Jahren anwächst, als die in der ersten Spalte stehende Jahreszahl anzeigt.

Beispiel. Bei 3 pCt. wächst 1 Mk. in 40 Jahren zu 3,262 Mk. an, und 10 Mk. werden daher $10 \times 3{,}262 = 32{,}62$ Mk.

Tafel B. Kapital-Diskontierungs- oder Vorwertstafel $\left(V = \frac{N}{1{,}op^n}\right)$.

Diese Tafel, mit dem Faktor $\frac{1}{1{,}op^n}$, giebt den Jetztwert des Kapitals 1 an, welches ein Mal nach so vielen Jahren eingeht, als die in der ersten Spalte stehende Jahreszahl anzeigt.

Beispiel. Eine Mark, welche nach 60 Jahren eingeht, ist bei $3^1/_2$ pCt. Zinseszinsen jetzt 0,1269 wert, 20 Mk. daher $20 \times 0{,}1269 = 2{,}538$ Mk.

Tafel C. Periodenrenten-Kapitalisierungstafel $\left(Sv = \frac{R}{1{,}op^n - 1}\right)$. Diese Tafel mit dem Faktor $\frac{1}{1{,}op^n - 1}$, giebt den gegenwärtigen Wert an, welchen eine alle n Jahre repetierende aber unaufhörliche Rente 1 am Anfang der ersten Periode hat.

Beispiel. Der jetzige Wert von 1 Mk., welcher zum ersten Mal nach 25 Jahren und dann immerwährend alle 25 Jahre eingeht, ist jetzt bei 3 pCt. Zinseszinsen 0,9143 Mk. wert; daher 30 Mk. = 27,429 Mk.

Tafel D. Renten-Endwertstafel $\left(Sn = \frac{r\,(1{,}op^n - 1)}{0{,}op}\right)$. Diese Tafel, mit dem Faktor $\frac{1{,}op^n - 1}{0{,}op}$ giebt den End- oder Summenwert an, zu welcher eine am Jahresschlusse und im ganzen n mal verzinslich angelegte jährliche Rente 1 in so viel Jahren (n) anwächst, als die in der ersten Spalte stehende Jahreszahl anzeigt.

Beispiel. Eine jährlich und im ganzen 40 mal eingehende Rente von 1 Mk. hat am Ende des vierzigsten Jahres bei 2 pCt. Zinseszinsen einen Wert von 60,402 Mk., somit sind 50 Mk. = 50 × 60,402 = 3020,10 Mk. wert.

Tafel E. Renten-Anfangswertstafel $\left(Sv = \frac{r\,(1{,}op^n - 1)}{0{,}op \cdot 1{,}op^n}\right)$ Diese Tafel, mit dem Faktor $\frac{1{,}op^n - 1}{1{,}op^n \cdot 0{,}op}$, giebt den Kapitalwert an, welchen ein zu Ende jedes Jahres und im ganzen n mal erfolgende Rente 1 zu Anfang des 1. Jahres besitzt.

Beispiel. Eine am Ende jedes Jahres, und im ganzen 80 mal zu machende Ausgabe von 1 Mk. hat gegenwärtig, d. h. am Anfang des 1. Jahres, bei 4 pCt. Zinseszinsen einen Wert von 23,9154 Mk., 10 Mk. sind daher = 23,9154 × 10 = 239,154 Mk. wert.

A. Prolongierungs- oder Nachwerts-Tafel. Faktor: $1{,}0p^n$.

Zinsf. p =	2	2½	3	3½	4	4½	5
	Prozent						
Jahr n							
1	1,0200	1,0250	1,0300	1,0350	1,0400	1,0450	1,0500
2	1,0404	1,0506	1,0609	1,0712	1,0816	1,0920	1,1025
3	1,0612	1,0769	1,0927	1,1087	1,1249	1,1412	1,1576
4	1,0824	1,1038	1,1255	1,1475	1,1699	1,1925	1,2155
5	1,1041	1,1314	1,1593	1,1877	1,2167	1,2462	1,2763
6	1,1262	1,1597	1,1941	1,2293	1,2653	1,3023	1,3401
7	1,1487	1,1887	1,2299	1,2723	1,3159	1,3609	1,4071
8	1,1717	1,2184	1,2668	1,3168	1,3686	1,4221	1,4775
9	1,1951	1,2489	1,3048	1,3629	1,4233	1,4861	1,5513
10	1,2190	1,2801	1,3439	1,4106	1,4802	1,5530	1,6289
11	1,2434	1,3121	1,3842	1,4600	1,5395	1,6229	1,7103
12	1,2682	1,3449	1,4258	1,5111	1,6010	1,6959	1,7959
13	1,2936	1,3785	1,4685	1,5640	1,6651	1,7722	1,8856
14	1,3195	1,4130	1,5126	1,6187	1,7317	1,8519	1,9799
15	1,3459	1,4483	1,5580	1,6753	1,8009	1,9353	2,0789
16	1,3728	1,4845	1,6047	1,7340	1,8730	2,0224	2,1829
17	1,4002	1,5216	1,6528	1,7947	1,9479	2,1134	2,2920
18	1,4282	1,5597	1,7024	1,8575	2,0258	2,2085	2,4066
19	1,4568	1,5986	1,7535	1,9225	2,1068	2,3079	2,5269
20	1,4859	1,6386	1,8061	1,9898	2,1911	2,4117	2,6533
21	1,5157	1,6796	1,8603	2,0594	2,2788	2,5202	2,7860
22	1,5460	1,7216	1,9161	2,1315	2,3699	2,6337	2,9253
23	1,5769	1,7646	1,9736	2,2061	2,4647	2,7522	3,0715
24	1,6084	1,8087	2,0328	2,2833	2,5633	2,8760	3,2251
25	1,6406	1,8539	2,0938	2,3632	2,6658	3,0054	3,3864
26	1,6734	1,9003	2,1566	2,4460	2,7725	3,1407	3,5557
27	1,7069	1,9478	2,2213	2,5316	2,8834	3,2820	3,7335
28	1,7410	1,9965	2,2879	2,6202	2,9987	3,4297	3,9201
29	1,7758	2,0464	2,3566	2,7119	3,1187	3,5840	4,1161
30	1,8114	2,0976	2,4273	2,8068	3,2434	3,7453	4,3219
31	1,8476	2,1500	2,5001	2,9050	3,3731	3,9139	4,5380
32	1,8845	2,2038	2,5751	3,0076	3,5081	4,0900	4,7649
33	1,9222	2,2589	2,6523	3,1119	3,6484	4,2740	5,0032
34	1,9607	2,3153	2,7319	3,2209	3,7943	4,4664	5,2533
35	1,9999	2,3732	2,8139	3,3336	3,9461	4,6673	5,5160
36	2,0399	2,4325	2,8983	3,4503	4,1039	4,8774	5,7918
37	2,0807	2,4933	2,9852	3,5710	4,2681	5,0969	6,0814
38	2,1223	2,5557	3,0748	3,6960	4,4388	5,3262	6,3855
39	2,1647	2,6196	3,1670	3,8254	4,6164	5,5659	6,7048
40	2,2080	2,6851	3,2620	3,9593	4,8010	5,8164	7,0400
41	2,2522	2,7522	3,3599	4,0978	4,9931	6,0781	7,3920
42	2,2972	2,8210	3,4607	4,2413	5,1928	6,3516	7,7616
43	2,3432	2,8915	3,5645	4,3897	5,4005	6,6374	8,1497
44	2 3901	2,9638	3,6715	4,5433	5,6165	6,9361	8,5571
45	2,4379	3,0379	3,7816	4,7024	5,8412	7,2482	8,9850
46	2,4866	3,1139	3,8950	4,8669	6,0748	7,5744	9,4343
47	2,5363	3,1917	4,0119	5,0373	6,3178	7,9153	9,9060
48	2,5871	3,2715	4,1323	5,2136	6,5705	8,2715	10,4013
49	2,6388	3,3533	4,2562	5,3961	6,8333	8,6437	10,9213
50	2,6916	3,4371	4,3839	5,5849	7,1067	9,0326	11,4674

A. Prolongierungs- oder Nachwertstafel. Faktor: $1{,}0p^n$

Zinsf. p =	2	2½	3	3½	4	4½	5
	Prozent						
Jahr n							
51	2,7454	3,5230	4,5154	5,7804	7,3910	9,4391	12,0408
52	2,8003	3,6111	4,6509	5,9827	7,8666	9,8639	12,6428
53	2,8563	3,7014	4,7904	6,1921	7,9941	10,3077	13,2749
54	2,9135	3,7939	4,9341	6,4088	8,3138	10,7716	13,9387
55	2,9717	3,8888	5,0821	6,6331	8,6464	11,2563	14,6356
56	3,0312	3,9860	5,2346	6,8653	8,9922	11,7628	15,3674
57	3,0918	4,0856	5,3917	7,1056	9,3519	12,2922	16,1358
58	3,1536	4,1878	5,5534	7,3543	9,7260	12,8453	16,9426
59	3,2167	4,2925	5,7200	7,6117	10,1150	13,4234	17,7897
60	3,2810	4,3998	5,8916	7,8781	10,5196	14,0274	18,6792
61	3,3467	4,5098	6,0684	8,1538	10,9404	14,6586	19,6131
62	3,4136	4,6225	6,2504	8,4392	11,3780	15,3183	20,5938
63	3,4819	4,7381	6,4379	8,7346	11,8331	16,0076	21,6235
64	3,5515	4,8565	6,6311	9,0403	12,3065	16,7279	22,7047
65	3,6225	4,9780	6,8300	9,3567	12,7987	17,4807	23,8399
66	3,6950	5,1024	7,0349	9,6842	13,3107	18,2673	25,0319
67	3,7689	5,2300	7,2459	10,0231	13,8431	19,0894	26,2835
68	3,8443	5,3607	7,4633	10,3739	14,3968	19,9484	27,5977
69	3,9211	5,4947	7,6872	10,7370	14,9727	20,8461	28,9775
70	3,9996	5,6321	7,9178	11,1128	15,5716	21,7841	30,4264
71	4,0795	5,7729	8,1554	11,5018	16,1945	22,7644	31,9477
72	4,1611	5,9172	8,4000	11,9043	16,8423	23,7888	33,5451
73	4,2444	6,0652	8,6520	12,3210	17,5160	24,8593	35,2224
74	4,3292	6,2168	8,9116	12,7522	18,2166	25,9780	36,9835
75	4,4158	6,3722	9,1789	13,1985	18,9453	27,1470	38,8327
76	4,5042	6,5315	9,4543	13,6605	19,7031	28,3686	40,7743
77	4,5942	6,6948	9,7379	14,1386	20,4912	29.6452	42,8130
78	4,6861	6,8622	10,0301	14,6335	21,3108	30,9792	44,9537
79	4,7798	7,0337	10,3310	15,1456	22,1633	32,3733	47,2014
80	4,8754	7,2096	10,6409	15,6757	23,0498	33,8301	49,5614
81	4,9729	7,3898	10,9601	16,2244	23,9718	35,3525	52,0395
82	5,0724	7,5746	11,2889	16,7922	24,9307	36,9433	54,6415
83	5,1739	7,7639	11,6276	17,3800	25,9279	38,6058	57,3736
84	5,2773	7,9580	11,9764	17,9883	26,9650	40,3430	60,2422
85	5,3829	8,1570	12,3357	18,6179	28,0436	42,1585	63,2544
86	5,4905	8,3609	12,7058	19,2695	29,1653	44,0556	66,4171
87	5,6003	8,5699	13,0870	19,9439	30,3320	46,0381	69,7379
88	5,7124	8,7842	13,4796	20,6420	31,5452	48,1098	73,2248
89	5,8266	9,0038	13,8839	21,3644	32,8071	50,2747	76,8861
90	5,9431	9,2289	14,3005	22,1122	34,1193	52,5371	80,7304
95	6,5617	10,4416	16,5782	26,2623	41,5114	65,4708	103,0847
100	7,2446	11,8137	19,2186	31,1914	50,5049	81,5885	131,5013
110	8,8312	15,1226	25,8282	43,9986	74,7597	126,7045	214,2017
120	10,7652	19,3581	34,7110	62,0643	110,6626	196,7682	348,9120
130	13,1227	24,7801	46,6486	87,5478	163,8076	305,5750	568,3409
140	15,9965	31,7206	62,6919	123,4949	242,4753	474,5486	925,7674
150	19,4996	40,6050	84,2527	174,2017	358,9227	736,9594	1507,9775
160	23,7699	51,9779	113,2286	245,7287	531,2932	1144,475	2456,336
170	28,9754	66,5361	152,1697	346,6247	786,4438	1777,334	4001,113
180	35,3208	85,1718	204,5033	488,9484	1164,1289	2760,147	6517,392
190	43,0559	109,0271	274,8354	689,7100	1723,1912	4286,425	10616,145
200	52,4849	139,5639	369,3558	972,9039	2550,7498	6656,686	17292,581

B. Diskontierungs- oder Vorwerts-Tafel. Faktor: $\frac{1}{1,op^n}$.

Zinsf. p =	2	2½	3	3½	4	4½	5
	Prozent						
Jahr n							
1	0,98039	0,97561	0,97087	0,96618	0,96154	0,95694	0,95238
2	96117	95181	94260	93351	92456	91573	90703
3	94232	92860	91514	90194	88900	87630	86384
4	92385	90595	88849	87144	85480	83856	82270
5	90573	88385	86261	84197	82193	80245	78353
6	88797	86230	83748	81350	79031	76790	74622
7	87056	84127	81309	78599	75992	73483	71068
8	85349	82075	78941	75941	73069	70319	67684
9	83676	80073	76642	73373	70259	67290	64461
10	82035	78120	74409	70892	67556	64393	61391
11	0,80426	0,76214	0,72242	0,68495	0,64958	0,61620	0,58468
12	78849	74356	70138	66178	62460	58966	55684
13	77303	72542	68095	63940	60057	56427	53032
14	75787	70773	66112	61778	57748	53997	50507
15	74301	69047	64186	59689	55526	51672	48102
16	72845	67362	62317	57671	53391	49447	45811
17	71416	65720	60502	55720	51337	47318	43630
18	70016	64117	58739	53836	49363	45280	41552
19	68643	62553	57029	52016	47464	43330	39573
20	67297	61027	55368	50257	45639	41464	37689
21	0,65978	0,59539	0,53755	0,48557	0,43883	0,39679	0,35894
22	64684	58086	52189	46915	42196	37970	34185
23	63416	56670	50669	45329	40573	36335	32557
24	62172	55288	49193	43796	39012	34770	31007
25	60953	53939	47761	42315	37512	33273	29530
26	59758	52623	46369	40884	36069	31840	28124
27	58586	51340	45019	39501	34682	30469	26785
28	57437	50088	43708	38165	33348	29157	25509
29	56311	48866	42435	36875	32065	27901	24295
30	55207	47671	41199	35628	30832	26700	23138
31	0,54125	0,46511	0,39999	0,34423	0,29646	0,25550	0,22036
32	53063	45377	38834	33259	28506	24450	20987
33	52023	44270	37703	32134	27409	23397	19987
34	51003	43191	36604	31048	26355	22390	19035
35	50003	42137	35538	29998	25342	21425	18129
36	49022	41109	34503	28983	24367	20503	17266
37	48061	40107	33498	28003	23430	19620	16444
38	47119	39128	32523	27056	22529	18775	15661
39	46195	38174	31575	26141	21662	17967	14915
40	45289	37243	30656	25257	20829	17193	14205
41	0,44401	0,36335	0,29763	0,24403	0,20028	0,16453	0,13528
42	43530	35448	28896	23578	19257	15744	12884
43	42677	34584	28054	22781	18517	15066	12270
44	41840	33740	27237	22010	17805	14417	11686
45	41020	32917	26444	21266	17120	13796	11130
46	40215	32115	25674	20547	16461	13202	10600
47	39427	31331	24926	19852	15828	12634	10095
48	38654	30567	24200	19181	15219	12090	09614
49	37896	29822	23495	18532	14634	11569	09156
50	0,37153	0,29094	0,22811	0,17905	0,14071	0,11071	0,08720

B. Diskontierungs- oder Vorwerts-Tafel. Faktor: $\frac{1}{1,op^n}$.

Zinsf. p =	2	2½	3	3½	4	4½	5
	Prozent						
Jahr n							
51	0,36424	0,28385	0,22146	0,17300	0,13530	0,10594	0,08305
52	35710	27692	21501	16715	13010	10138	07910
53	35010	27017	20875	16150	12509	09701	07533
54	34323	26358	20267	15603	12028	09284	07174
55	33650	25715	19677	15076	11566	08884	06833
56	32991	25088	19104	14566	11121	08501	06507
57	32344	24476	18547	14073	10693	08135	06197
58	31710	23879	18007	13598	10282	07785	05902
59	31088	23297	17483	13138	09886	07450	05621
60	30478	22728	16973	12693	09506	07129	05354
61	0,29881	0,22174	0,16479	0,12264	0,09140	0,06822	0,05099
62	29295	21633	15999	11849	08789	06528	04856
63	28720	21106	15533	11449	08451	06247	04625
64	28157	20591	15081	11062	08126	05978	04404
65	27605	20089	14641	10688	07813	05721	04195
66	27064	19599	14215	10326	07513	05474	03995
67	26533	19121	13801	09977	07224	05239	03805
68	26013	18654	13399	09640	06946	05013	03623
69	25503	18199	13009	09314	06679	04797	03451
70	25003	17755	12630	08999	06422	04590	03287
71	0,24513	0,17322	0,12262	0,08694	0,06175	0,04393	0,03130
72	24032	16900	11905	08400	05937	04204	02981
73	23561	16488	11558	08116	05709	04023	02839
74	23099	16085	11221	07842	05489	03849	02704
75	22646	15693	10895	07577	05278	03684	02575
76	22202	15310	10577	07320	05075	03525	02453
77	21766	14937	10269	07073	04880	03373	02336
78	21340	14573	09970	06834	04692	03228	02225
79	20921	14217	09680	06603	04512	03089	02119
80	20511	13870	09398	06379	04338	02956	02018
81	0,20109	0,13532	0,09124	0,06164	0,04172	0,02829	0,01922
82	19715	13202	08858	05955	04011	02707	01830
83	19328	12880	08600	05754	03857	02590	01743
84	18949	12566	08350	05559	03709	02479	01660
85	18577	12259	08107	05371	03566	02372	01581
86	18213	11960	07870	05190	03429	02270	01506
87	17856	11669	07641	05014	03297	02172	01434
88	17506	11384	07419	04844	03170	02079	01366
89	17163	11106	07203	04681	03048	01989	01301
90	16826	10836	06993	04522	02931	01903	01239
95	0,15240	0,09577	0,06032	0,03808	0,02409	0,01527	0,00971
100	13803	08465	05203	03206	01980	01226	00760
110	11323	06613	03872	02273	01337	00789	00467
120	09289	05166	02881	01611	00904	00508	00287
130	07618	04036	02143	01142	00610	00327	00176
140	06251	03152	01595	00807	00412	00211	00108
150	05129	02463	01187	00575	00278	00136	00066
160	04207	01924	00883	00407	00188	00087	00041
170	03452	01503	00657	00289	00127	00056	00025
180	02831	01174	00489	00205	00086	00036	00015
190	02322	00915	00364	00145	00058	00023	00009
200	0,01906	0,00716	0,00271	0,00103	0,00039	0,00015	0,00006

D. Renten-Endwerts-Tafel. Faktor: $\frac{1,op^n - 1}{0,op}$.

Zinsf. p =	2	2½	3	3½	4	4½	5
	Prozent						
Jahr n							
1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2	2,0200	2,0250	2,0300	2,0350	2,0400	2,0450	2,0500
3	3,0604	3,0756	3,0909	3,1062	3,1216	3,1370	3,1525
4	4,1216	4,1525	4,1836	4,2149	4,2465	4,2782	4,3101
5	5,2040	5,2563	5,3091	5,3625	5,4163	5,4707	5,5256
6	6,3081	6,3877	6,4684	6,5502	6,6330	6,7169	6,8019
7	7,4343	7,5474	7,6625	7,7794	7,8983	8,0192	8,1420
8	8,5830	8,7361	8,8923	9,0517	9,2142	9,3800	9,5491
9	9,7546	9,9545	10,1591	10,3685	10,5828	10,8021	11,0266
10	10,9497	11,2043	11,4639	11,7314	12,0061	12,2882	12,5799
11	12,1687	12,4835	12,8078	13,1420	13,4864	13,8412	14,2068
12	13,4121	13,7956	14,1920	14,6020	15,0258	15,4640	15,9171
13	14,6803	15,1404	15,6178	16,1130	16,6268	17,1599	17,7130
14	15,9739	16,5190	17,0863	17,6770	18,2919	18,9321	19,5986
15	17,2934	17,9319	18,5989	19,2957	20,0236	20,7841	21,5786
16	18,6339	19,3802	20,1569	20,9710	21,8245	22,7193	23,6575
17	20,0121	20,8647	21,7616	22,7050	23,6975	24,7417	25,8404
18	21,4123	22,3863	23,4144	24,4997	25,6454	26,8551	28,1324
19	22,8406	23,9460	25 1169	26,3572	27,6712	29,0636	30,5390
20	24,2974	25,5447	26,8704	28,2797	29,7781	31,3714	33,0660
21	25,7833	27,1833	28,6765	30,2695	31,9692	33,7831	35,7193
22	27,2990	28,8629	30,5368	32,3289	34,2480	36,3034	38,5052
23	28,8450	30,5844	32,4529	34,4604	36,6179	38,9370	41,4305
24	30,4219	32,3490	34,4265	36,6665	39,0826	41,6892	44,5020
25	32,0303	34,1578	36,4593	38,9499	41,6459	44,5652	47,7271
26	33,6709	36,0117	38,5530	41,3131	44,3117	47,5706	51,1135
27	35,3443	37,9120	40,7096	43,7591	47,0842	50,7113	54,6691
28	37,0512	39,8598	42,9309	46,2906	49,9676	53,9933	58,4026
29	38,7922	41,8563	45,2188	48,9108	52,9663	57,4230	62,3227
30	40,5681	43,9027	47,5754	51,6227	56,0849	61,0071	66,4388
31	42,3794	46,0003	50,0027	54,4295	59,3283	64,7524	70,7608
32	44,2270	48,1503	52,5028	57,3345	62,7015	68,6662	75,2988
33	46,1116	50,3540	55,0778	60,3412	66,2095	72,7562	80,0638
34	48,0338	52,6129	57,7302	63,4532	69,8579	77,0303	85,0670
35	49,9945	54,9282	60,4621	66,6740	73,6522	81,4966	90,3203
36	51,9944	57,3014	63,2759	70,0076	77,5983	86,1610	95,8363
37	54,0343	59,7339	66,1742	73,4579	81,7022	91,0413	101,6281
38	56,1149	62,2273	69,1594	77,0289	85,9703	96,1382	107,7095
39	58,2372	64,7830	72,2342	80,7249	90,4091	101,4644	114,0950
40	60,4020	67,4026	75,4013	84,5503	95,0255	107,0303	120,7998
41	62,6100	70,0876	78,6633	88,5095	99,8265	112,8476	127,8398
42	64,8622	72,8398	82,0232	92,6074	104,8196	118,9248	135,2318
43	67,1595	75,6608	85,4839	96,8486	110,0124	125,2764	142,9933
44	69,5027	78,5523	89,0484	101,2383	115,4129	131,9138	151,1430
45	71,8927	81,5161	92,7199	105,7817	121,0294	138,8500	159,7002
46	74,3306	84,5540	96,5015	110,4840	126,8706	146,0982	168,6852
47	76,8172	87,6679	100,3965	115,3510	132,9454	153,6726	178,1194
48	79,3535	90,8596	104,4084	120,3883	139,2632	161,5879	188,0254
40	81,9406	94,1311	108,5406	125,6018	145,8337	169,8594	198,4267
50	84,5794	97,4843	112,7969	130,9979	152,6671	178,5030	209,3480

D. Renten-Endwerts-Tafel. Faktor: $\frac{1,op^n - 1}{0,op}$.

Zinsf. p = / Jahr n	2	2½	3	3½	4	4½	5
	Prozent						
51	87,271	100,921	117,181	136,583	159,774	187,536	220,82
52	90,016	104,444	121,696	142,363	167,165	196,975	232,86
53	92,817	108,056	126,347	148,346	174,851	206,839	245,50
54	95,673	111,757	131,137	154,538	182,845	217,146	258,77
55	98,587	115,551	136,072	160,947	191,159	227,918	272,71
56	101,558	119,440	141,154	167,580	199,806	239,174	287,35
57	104,589	123,426	146,388	174,445	208,798	250,937	302,72
58	107,681	127,511	151,780	181,551	218,150	263,229	318,85
59	110,835	131,699	157,333	188,905	227,876	276,075	335,79
60	114,052	135,992	163,053	196,517	237,991	289,498	353,58
61	117,333	140,391	168,945	204,395	248,510	303,525	372,26
62	120,679	144,901	175,013	212,549	259,451	318,184	391,88
63	124,093	149,524	181,264	220,988	270,829	333,502	412,47
64	127,575	154,262	187,702	229,723	282,662	349,510	434,09
65	131,126	159,118	194,333	238,763	294,968	366,238	456,80
66	134,749	164,096	201,163	248,120	307,767	383,719	480,64
67	138,444	169,199	208,198	257,804	321,078	401,986	505,67
68	142,213	174,429	215,444	267,827	334,921	421,075	531,95
69	146,057	179,789	222,907	278,201	349,318	441,024	559,55
70	149,978	185,284	230,594	288,938	364,290	461,870	588,53
71	153,977	190,916	238,512	300,051	379,862	483,654	618,95
72	158,057	196,689	246,667	311,552	396,057	506,418	650,90
73	162,218	202,606	255,067	323,457	412,899	530,207	684,45
74	166,463	208,672	263,719	335,778	430,415	555,066	719,67
75	170,792	214,888	272,631	348,530	448,631	581,044	756,65
76	175,208	221,260	281,810	361,729	467,577	608,191	795,49
77	179,712	227,792	291,264	375,389	487,280	636,560	836,26
78	184,306	234,487	301,002	389,528	507,771	666,205	879,07
79	188,992	241,349	311,032	404,161	529,082	697,184	924,08
80	193,772	248,383	321,363	419,307	551,245	729,558	971,23
81	198,647	255,592	332,004	434,983	574,295	763,388	1020,79
82	203,620	262,982	342,964	451,207	598,267	798,740	1072,83
83	208,693	270,557	354,253	467,999	623,197	835,684	1127,47
84	213,867	278,321	365,881	485,379	649,125	874,289	1184,84
85	219,144	286,279	377,857	503,367	676,090	914,682	1245,09
86	224,527	294,436	390,193	521,985	704,134	956,791	1308,34
87	230,017	302,796	402,898	541,255	733,299	1000,846	1374,76
88	235,618	311,366	415,985	561,199	763,631	1046,884	1444,50
89	241,330	320,150	429,465	581,841	795,176	1094,994	1517,72
90	247,157	329,154	443,349	603,205	827,983	1145,269	1594,61
95	278,085	377,664	519,272	721,781	1012,785	1432,684	2040,69
100	312,232	432,549	607,288	862,612	1237,624	1790,856	2610,03
110	395,56	564,90	827,61	1228,58	1843,99	2793,47	4264,03
120	488,26	734,30	1123,70	1764,69	2741,56	4350,40	6958,24
130	606,13	951,20	1521,62	2472,79	4070,19	6768,38	11346,82
140	749,82	1228,82	2056,40	3499,85	6036,88	10523,30	18495,35
150	924,98	1584,20	2775,09	4948,62	8948,07	16354,65	30139,55
160	1138,49	2039,12	3740,95	6992,25	13257,33	25410,55	49106,73
170	1398,77	2621,44	5038,99	9874,99	19636,09	39474,12	80002,27
180	1716,04	3366,87	6783,44	13941,38	29078,22	61314,39	130327,84
190	2102,79	4121,08	9127,85	19677,43	43054,78	95231,65	212302,89
200	2574,24	5542,56	12278,53	27763,68	63743,75	147904,14	345831,16

E. Renten-Anfangwerts-Tafel. Faktor: $\frac{1{,}op^n - 1}{1{,}op^n \cdot 0{,}op}$.

Zinsf. p =	2	2½	3	3½	4	4½	5
	Prozent						
Jahr n							
1	0,9804	0,9756	0,9709	0,9662	0,9615	0,9569	0,9524
2	1,9416	1,9274	1,9135	1,8997	1,8861	1,8727	1,8594
3	2,8839	2,8560	2,8286	2,8016	2,7751	2,7490	2,7232
4	3,8077	3,7620	3,7171	3,6731	3,6299	3,5875	3,5459
5	4,7135	4,6458	4,5797	4,5151	4,4518	4,3900	4,3295
6	5,6014	5,5081	5,4172	5,3286	5,2421	5,1579	5,0757
7	6,4720	6,3494	6,2303	6,1145	6,0021	5,8927	5,7864
8	7,3255	7,1701	7,0197	6,8740	6,7327	6,5959	6,4632
9	8,1622	7,9709	7,7861	7,6077	7,4353	7,2688	7,1078
10	8,9826	8,7521	8,5302	8,3166	8,1109	7,9127	7,2717
11	9,7868	9,5142	9,2526	9,0016	8,7605	8,5289	8,3064
12	10,5753	10,2578	9,9540	9,6633	9,3851	9,1186	8,8633
13	11,3484	10,9832	10,6350	10,3027	9,9856	9,6829	9,3936
14	12,1062	11,6909	11,2961	10,9205	10,5631	10,2228	9,8986
15	12,8493	12,3814	11,9379	11,5174	11,1184	10,7395	10,3797
16	13,5777	13,0550	12,5611	12,0941	11,6523	11,2340	10,8378
17	14,2919	13,7122	13,1661	12,6513	12,1657	11,7072	11,2741
18	14,9920	14,3534	13,7535	13,1897	12,6593	12,1600	11,6896
19	15,6785	14,9789	14,3238	13,7098	13,1339	12,5933	12,0853
20	16,3514	15,5892	14,8775	14,2124	13,5903	13,0079	12,4622
21	17,0112	16,1845	15,4150	14,6980	14,0292	13,4047	12,8212
22	17,6580	16,7654	15,9369	15,1671	14,4511	13,7844	13,1630
23	18,2922	17,3321	16,4436	15,6204	14,8568	14,1478	13,4886
24	18,9139	17,8850	16,9355	16,0584	15,2470	14,4955	13,7986
25	19,5235	18,4244	17,4131	16,4815	15,6221	14,8282	14,0939
26	20,1210	18,9506	17,8768	16,8904	15,9828	15,1466	14,3752
27	20,7069	19,4640	18,3270	17,2854	16,3296	15,4513	14,6430
28	21,2813	19,9649	18,7641	17,6670	16,6631	15,7429	14,8981
29	21,8444	20,4535	19,1885	18,0358	16,9837	16,0219	15,1411
30	22,3965	20,9303	19,6004	18,3920	17,2920	16,2889	15,3725
31	22,9377	21,3954	20,0004	18,7363	17,5885	16,5444	15,5928
32	23,4683	21,8492	20,3888	19,0689	17,8736	16,7889	15,8027
33	23,9886	22,2919	20,7658	19,3902	18,1476	17,0229	16,0025
34	24,4986	22,7238	21,1318	19,7007	18,4112	17,2468	16,1929
35	24,9986	23,1452	21,4872	20,0007	18,6646	17,4610	16,3742
36	25,4888	23,5563	21,8323	20,2905	18,9083	17,6660	16,5469
37	25,9695	23,9573	22,1672	20,5705	19,1426	17,8622	16,7113
38	26,4406	24,3486	22,4925	20,8411	19,3679	18,0500	16,8679
39	26,9026	24,7303	22,8082	21,1025	19,5845	18,2297	17,0170
40	27,3555	25,1028	23,1148	21,3551	19,7928	18,4016	17,1591
41	27,7995	25,4661	23,4124	21,5991	19,9931	18,5661	17,2944
42	28,2348	25,8206	23,7014	21,8349	20,1856	18,7235	17,4232
43	28,6616	26,1664	23,9819	22,0627	20,3708	18,8742	17,5459
44	29,0800	26,5038	24,2543	22,2828	20,5488	19,0184	17,6628
45	29,4902	26,8330	24,5187	22,4954	20,7200	19,1563	17,7741
46	29,8923	27,1542	24,7754	22,7009	20,8847	19,2884	17,8801
47	30,2866	27,4675	25,0247	22,8994	21,0429	19,4147	17,9810
48	30,6731	27,7732	25,2667	23,0912	21,1951	19,5356	18,0772
49	31,0521	28,0714	25,5017	23,2766	21,3415	19,6513	18,1687
50	31,4236	28,3623	25,7298	23,4556	21,4822	19,7620	18,2559

F. Renten-Anfangwerts-Tafel. Faktor: $\frac{1{,}op^n - 1}{1{,}op^n \cdot 0{,}op}$.

Zinsf. p =	2	2½	3	3½	4	4½	5
	Prozent						
Jahr n							
51	31,7878	28,6462	25,9512	23,6286	21,6175	19,8679	18,3390
52	32,1449	28,9231	26,1662	23,7958	21,7476	19,9693	18,4181
53	32,4950	29,1932	26,3750	23,9573	21,8727	20,0663	18,4934
54	32,8383	29,4568	26,5777	24,1133	21,9930	20,1592	18,5651
55	33,1748	29,7140	26,7744	24,2641	22,1086	20,2480	18,6335
56	33,5047	29,9649	26,9655	24,4097	22,2198	20,3330	18,6985
57	33,8281	30,2096	27,1509	24,5504	22,3267	20,4144	18,7605
58	34,1452	30,4484	27,3310	24,6864	22,4296	20,4922	18,8195
59	34,4561	30,6814	27,5058	24,8178	22,5284	20,5667	18,8758
60	34,7609	30,9087	27,6756	24,9447	22,6235	20,6380	18,9293
61	35,0597	31,1304	27,8404	25,0674	22,7149	20,7062	18,9803
62	35,3526	31,3467	28,0003	25,1859	22,8028	20,7715	19,0288
63	35,6398	31,5578	28,1557	25,3004	22,8873	20,8340	19,0751
64	35,9214	31,7637	28,3065	25,4110	22,9685	20,8938	19,1191
65	36,1975	31,9646	28,4529	25,5178	23,0467	20,9510	19,1611
66	36,4681	32,1606	28,5950	25,6211	23,1218	21,0057	19,2010
67	36,7334	32,3518	28,7330	25,7209	23,1940	21,0581	19,2391
68	36,9936	32,5383	28,8670	25,8173	23,2635	21,1082	19,2753
69	37,2486	32,7203	28,9971	25,9104	23,3303	21,1562	19,3098
70	37,4986	32,8979	29,1234	26,0004	23,3945	21,2021	19,3427
71	37,7437	33,0711	29,2460	26,0873	23,4563	21,2460	19,3740
72	37,9841	33,2401	29,3651	26,1713	23,5156	21,2881	19,4038
73	38,2197	33,4050	29,4807	26,2525	23,5727	21,3283	19,4322
74	38,4507	33,5658	29,5929	26,3309	23,6276	21,3668	19,4592
75	38,6771	33,7227	29,7018	26,4067	23,6804	21,4036	19,4850
76	38,8991	33,8758	29,8076	26,4799	23,7312	21,4389	19,5095
77	39,1168	34,0252	29,9103	26,5506	23,7800	21,4726	19,5329
78	39,3302	34,1709	30,0100	26,6190	23,8269	21,5049	19,5551
79	39,5394	34,3131	30,1068	26,6850	23,8720	21,5358	19,5763
80	39,7445	34,4518	30,2008	26,7488	23,9154	21,5653	19,5965
81	39,9456	34,5871	30,2920	26,8104	23,9571	21,5936	19,6157
82	40,1427	34,7192	30,3806	26,8700	23,9972	21,6207	19,6340
83	40,3360	34,8480	30,4666	26,9275	24,0358	21,6466	19,6514
84	40,5255	34,9736	30,5501	26,9831	24,0729	21,6714	19,6680
85	40,7113	35,0962	30,6312	27,0368	24,1085	21,6951	19,6838
86	40,8934	35,2158	30,7099	27,0887	24,1428	21,7178	19,6989
87	41,0720	35,3325	30,7863	27,1388	24,1758	21,7395	19,7132
88	41,2470	35,4463	30,8605	27,1873	24,2075	21,7603	19,7269
89	41,4187	35,5574	30,9325	27,2341	24,2380	21,7802	19,7399
90	41,5869	35,6658	31,0024	27,2793	24,2673	21,7992	19,7523
95	42,3800	36,1692	31,3227	27,4835	24,3978	21,8828	19,8059
100	43,0984	36,6141	31,5989	27,6554	24,5050	21,9499	19,8479
110	44,338	37,355	32,043	27,922	24,666	22,047	19,907
120	45,355	37,934	32,373	28,111	24,774	22,109	19,943
130	46,191	38,385	32,619	28,245	24,847	22,150	19,965
140	46,874	38,739	32,802	28,341	24,897	22,175	19,978
150	47,435	39,014	32,938	28,407	24,930	22,192	19,987
160	47,896	39,230	33,039	28,455	24,953	22,203	19,992
170	48,274	39,399	33,114	28,489	24,968	22,210	19,995
180	48,584	39,530	33,170	28,513	24,979	22,214	19,997
190	48,839	39,632	33,212	28,527	24,985	22,217	19,998
200	49,047	39,713	33,243	28,542	24,990	22,219	19,999

Druck von Gebr. Unger in Berlin, Schönebergerstr. 17 a.

